This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

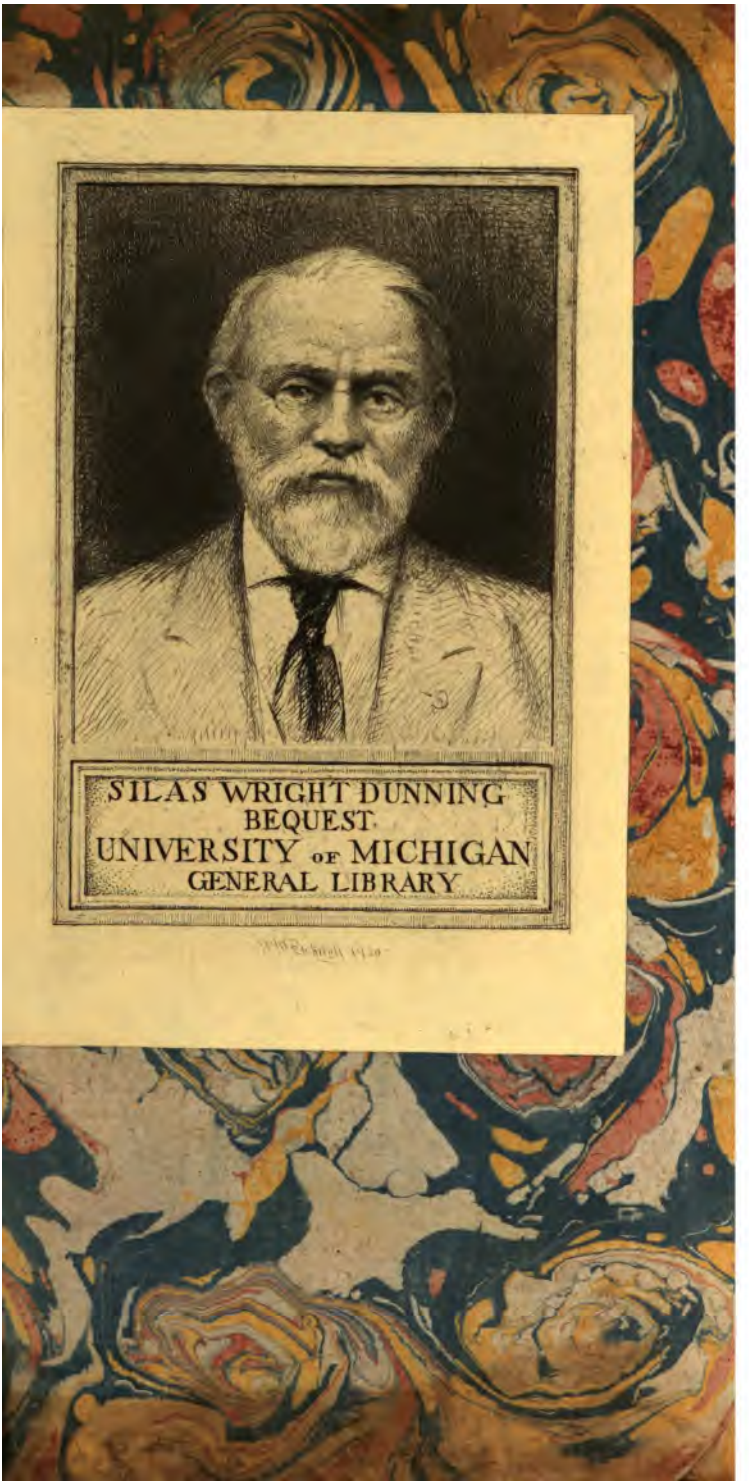
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`


SILAS WRIGHT DUNNING
BEQUEST
UNIVERSITY OF MICHIGAN
GENERAL LIBRARY

QC
19
.P222

4560

c.f. pp. 451 – 467 –
ballons aérostatiques
voir également pl. VIII

10 pl. h. texte –

#5322

THÉORIE
DES
NOUVELLES DÉCOUVERTES
EN GENRE
DE PHYSIQUE
ET DE CHYMIE.

THÉORIE
DES
NOUVELLES DÉCOUVERTES
EN GENRE
DE PHYSIQUE
ET DE CHYMIE:

Pour ſervir de SUPPLÉMENT *A LA* THÉORIE DES ÊTRES SENSIBLES, *ou au Cours complet & au Cours élémentaire de Phyſique de M. l'Abbé* PARA.

PAR L'AUTEUR de ces deux Ouvrages.

A PARIS, RUE DAUPHINE, N°. 116;
Chez DIDOT fils, Libraire, pour le Génie & l'Artillerie.

1786.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE.

Dunning
Fuller
2-28-46
54614

PRÉFACE.

LA Physique, ou l'*étude de la Nature visible*, est infiniment digne à tous égards, d'occuper les *Loisirs du Sage*: par la raison qu'elle est infiniment propre à l'enrichir d'une suite toujours croissante de belles Connoissances, qui font l'ornement & les délices de l'Esprit humain; & qui tendent toutes, avec une influence plus ou moins efficace, au progrès des Sciences, à la perfection des Arts, à la gloire de la Patrie, au bien géneral de l'Humanité.

La Physique, honorée & digne de l'être.

Telle est l'idée aujourd'hui reçue & établie, au sujet de la Physique, chez la plupart des Nations européennes, & plus particulierement chez la *Nation Françoise*, où l'on voit les Personnages les plus distingués par leur naissance & par leur rang, quand aux avantages de la fortune ils unissent ceux du génie & des talens, se faire une gloire & un mérite de consacrer leurs *brillans Loisirs*, à étendre la sphère des Lumieres, dans tout ce qui concerne la théorie expérimentale de la Nature visible; à donner l'utile exemple de l'émulation en

ce genre, aux Etats ſubalternes ; & ſe perſuader avec raiſon, qu'en cultivant & en honorant des *Sciences* qui honorent & qui perfectionnent l'Eſprit humain, ils en reçoivent plus de luſtre & d'éclat, qu'ils n'en répandent ſur elles.

La Phyſique ne ſe borne pas à être pour l'Homme, une ſcience d'agrément & de délice ; une ſcience en quelque ſorte, d'ornement & de luxe. C'eſt pour l'Homme, une ſcience d'une utilité infinie, d'une utilité journaliere & permanante ; une ſcience qui étend en mille & mille manieres différentes, la petite ſphère de ſes perceptions gracieuſes, dont la ſomme eſt la ſomme de ſon bonheur ; & qui, perfectionnant à bien des égards toute ſa nature, en éleve & en étend toutes les Puiſſances, au-delà de leur activité naturelle.

Utilité de la Phyſique.

Par exemple, c'eſt par le moyen de la *Mécanique*, que l'Homme augmente comme à l'infini, la puiſſance de ſes bras. C'eſt par le moyen de l'*Optique*, qu'il donne à ſa vue, une étendue comme infinie ; & qu'il jouit du bienfait de la vue, pendant cette partie plus ou moins longue de ſa vie, où cet Organe affoibli ne lui ſeroit preſque plus d'aucun uſage. C'eſt par le moyen de l'*Hydroſtatique* & de la *Dynamique*, qu'il force & l'élément de l'Eau & l'élément de l'Air & l'élément du Feu, à ſe ſoumettre à ſon ſer-

vice, à devenir ſes Facteurs & ſes Agens, à lui conſacrer leur miniſtere & leur action; tantôt pour moudre ſes grains, pour ſcier ſes arbres, pour faire manœuvrer ſes forges; tantôt pour voiturer les différentes productions de ſes champs, de ſes prés, de ſes vignes, les divers objets de ſon commerce ou de ſon induſtrie; tantôt pour fertiliſer, à ſon profit, des plages ſtériles, des contrées incultes; & ainſi du reſte.

Il y a environ quinze ans, qu'en réuniſſant ſous un même Point de vue, toutes les différentes branches de la Phyſique, nous nous efforçâmes d'en former, avec toute l'intelligibilité poſſible, & avec toute la profondeur convenable, un même *Tout ſcientifique*; qui pût devenir propre à ſimplifier cette Science, à en faciliter l'étude, à en répandre le goût.

Notre Cours complet de Phyſique.

Delà, notre *Théorie des Etres ſenſibles*; qui, en devenant un Cours vraiment complet de Phyſique, devint comme un *Tableau général de la Nature viſible*; & qui, en préſentant par-tout la Nature viſible, & ſous des points de vue intéreſſans, & ſous des points de vue acceſſibles au commun des eſprits, contribua peut-être à multiplier les Amateurs & à propager les Lumieres, en ce genre.

Depuis cette petite Epoque, quelle

qu'en ait été la cauſe, le *goût de la Phyſique*, eſt devenu plus général & plus dominant dans toutes les Claſſes de Citoyens; & ce goût eſtimable, en fermentant avec la plus grande énergie dans une foule de beaux génies, a enrichi cette Science, d'un certain nombre de *nouvelles Découvertes*, qui lui ont fait faire quelques pas en avant; & qui méritent d'être ajoutées & enchaînées à ce qu'elle renfermoit déjà de plus brillant dans ſes Phénomenes, de plus ſublime & de plus profond dans ſes Théories.

Ces nouvelles Découvertes, ces progrès modernes des Sciences phyſiques & chymiques; tel eſt le principal objet du nouvel Ouvrage que nous donnons ici au Public, ſous le titre ou ſous l'idée de *Supplément à notre Cours complet de Phyſique*: Ouvrage dont la deſtination eſſentielle eſt de porter & d'élever, en genre de Phyſique, les connoiſſances de nos anciens & de nos modernes Lecteurs, au *niveau des Connoiſſances actuellement exiſtantes*; & d'ajouter aux Lumieres que l'Eſprit humain avoit enfantées ſur cet objet, dans tous les ſiecles antérieurs, celles qu'il a eu la gloire d'enfanter ſur ce même objet, depuis douze ou quinze ans.

Idée générale de ce Supplément.

Et comme c'eſt principalement à la *Chymie*, que ſont dues ces modernes Dé-

couvertes, ces nouvelles Lumieres de la Phyſique : c'eſt auſſi à la Chymie que doit être en grande partie conſacrée, toute Théorie deſtinée à en donner une exacte & parfaite connoiſſance.

Ce Supplément renfermera donc néceſſairement une *Introduction théorique à la Chymie*; dans laquelle nous ferons connoître, avec toute la lumiere poſſible, & avec toute l'étendue convenable, à l'aide d'un aſſez grand nombre de Figures en taille douce, les principaux Inſtrumens, les principales Opérations, & tous les Principes fondamentaux de cette *Science aujourdhui ſi accréditée*; d'où dépend en grande partie, la vraie Science de la Nature, la vraie Phyſique.

Ses rapports avec la Chymie.

On conçoit par-là, comment ce *Volume de ſupplément*, peut devenir utile & profitable à la plupart des Amateurs qui fréquentent les Cours publics de Phyſique & de Chymie, chez M. Charles, chez M. Sage, chez M. de Fourcroy, chez M. de Parcieux; & qui ne peuvent les fréquenter bien utilement, qu'en y portant un certain fonds de lumieres préparatoires, qui puiſſent les mettre à portée de bien ſaiſir & de bien ſuivre les ſublimes & profondes leçons de ces habiles Maîtres.

En ſoumettant à une nouvelle revue &

à un nouvel examen, les différentes matieres que nous avons précédemment traitées dans notre Cours de Phyſique, & en confrontant ces mêmes matieres avec les *nouvelles Lumieres* qui ont étendu & enrichi la Phyſique dans ces derniers tems: nous avons eu la ſatisfaction de voir & d'obſerver que ces nouvelles Lumieres ne renferment qu'un fort petit nombre de choſes, qui ſoient en oppoſition bien décidée & bien manifeſte avec les anciennes Théories; & que la *nouvelle Edition de notre Cours complet de Phyſique*, qui va être inceſſamment ſous preſſe, n'exigera pas des changemens bien conſidérables, pour s'adapter & pour s'aſſortir pleinement aux modernes Découvertes que préſente ce Supplément.

Nouvelle Edition de notre Cours complet de Phyſique.

Nous avertirons même ici les Perſonnes qui ont l'ancienne Edition de ce Cours de Phyſique, qu'elles n'auront aucun beſoin de la nouvelle à cet égard; & que par le moyen de ce *Volume de ſupplément*, elles verront aiſément quels changemens peuvent entraîner les nouvelles Découvertes, dans les anciennes Théories auxquelles elles ſont relatives.

Pour lier & pour enchaîner ce Supplément, à l'ancienne & à la nouvelle Edition de notre Cours de Phyſique: nous y ſuivrons à-peu-près la même marche d'i-

dées & de choſes; & en faiſant paſſer ſucceſſivement en revue les mêmes Traités, nous aurons ſoin d'attacher & d'aſſortir ſéparément à chacun de ces Traités, ce qui peut lui être relatif dans les *modernes Découvertes de la Phyſique* : Découvertes qui ont réellement étendu & perfectionné cette Science déjà ſi riche & ſi intéreſſante; mais qui n'y ont point opéré, en genre de lumieres, ainſi que nous aurons plus d'une fois occaſion de l'obſerver, une auſſi grande révolution que l'on pourroit peut-être ſe l'imaginer.

Ce Supplément, lié à cette nouvelle Édition.

Ce *Supplément* n'eſt aucunement deſtiné à être un jour refondu dans l'Ouvrage auquel il ſe rapporte ; & il eſt même comme impoſſible qu'il puiſſe avoir une telle deſtination: par la raiſon que c'eſt comme un Enſemble ſucceſſif de *Coups-d'œil généraux ſur la Phyſique*, qui ſuppoſent aſſez communément toutes les Connoiſſances fondamentales que peut donner notre Cours de phyſique, en le prenant dans toute ſon étendue ; & qui par-là même, ne pourroient jamais y être convenablement placés, dans les divers Traités où les appelleroient naturellement l'ordre & la ſuite des matieres.

Ce Supplément, ouvrage à part.

Ainſi, ce Volume de ſupplément, en l'enviſageant relativement à notre Cours complet & à notre Cours élémentaire de

Phyſique, ſera toujours, ou le *cinquieme Volume de celui-là*, ou le ſecond Volume de celui-ci; ou un *Ouvrage à part*, réſultant d'une introduction élémentaire à la Chymie, d'une théorie particuliere des modernes Découvertes, & de divers Coups-d'œil philoſophiques ſur quelques objets généraux de la Phyſique, ou de la Science de la Nature.

Analyſe générale d'un grand nombre de modernes Ouvrages de Phyſique.

La Phyſique, telle qu'elle ſe montre aujourd'hui dans une foule d'Ouvrages qui ſe décorent de ſon nom, & dont la plus grande partie n'eſt propre qu'à l'obſcurcir & à la dénaturer, eſt aſſez ſouvent un mélange informe de quelques *Vérités certaines & immuables*, ſublime réſultat de l'Expérience & de l'Obſervation; d'un petit nombre de *Spéculations vraiment philoſophiques*, que l'on peut regarder comme des élans du génie vers la Vérité encore inconnue, & qui tendent à la découvrir & à la dévoiler; & d'un grand nombre d'*Opinions paradoxales*, tantôt biſarres, tantôt abſurdes, le plus ſouvent uniquement deſtinées à combattre des Vérités certaines & avouées; ou à renouveller de vieilles Erreurs, tombées en diſcrédit; ou à enfanter de vaines Chimeres, que déſavoue le Sens commun, mais qu'adopte avidement & que prône emphatiquement

l'aveugle Ignorance, la bruyante Déraiſon; & qui donnent par-là, une célébrité momentanée à leur biſarre ou abſurde Auteur.

Dans ces différentes eſpeces d'Ouvrages, les Vérités certaines & immuables appartiennent à la vraie Phyſique: les Spéculations ſolides, profondes, vraiment philoſophiques, tendent à l'enrichir & à la perfectionner: les Opinions paradoxales ne ſont propres qu'à la défigurer & à la deshonorer.

Il exiſte dans la Phyſique, des *Vérités immuables*, qui ont été plus ou moins long-tems ignorées & inconnues; mais qui, une fois bien connues & bien établies, ſont deſtinées à être de tous les tems & de tous les lieux, & à n'être jamais contredites & renverſées par aucune Expérience nouvelle, par aucune nouvelle Découverte: à moins qu'à la Nature aujourd'hui exiſtante, ne ſuccede une *Nature nouvelle*, une Nature eſſentiellement différente de celle que nous ont fait connoître les Obſervations ſucceſſives de tous les ſiecles antérieurement écoulés. Vérités immuables, dans la Phyſique.

Parmi ces *Vérités immuables de la Phyſique*, on peut compter, par exemple, les Loix générales du Mouvement; les Loix particulieres de la Mécanique, de l'Hydroſtatique, de l'Optique, de la Catoptrique,

de la Dioptrique ; les Loix générales de la Gravitation univerſelle, dans les Corps céleſtes & dans les Corps terreſtres ; les Loix particulieres de la Réproduction des différentes eſpeces d'Êtres, dans le Regne animal, dans le Regne végétal, dans le Regne minéral ; & ainſi du reſte. Les Loix de la Mécanique, par exemple, ſont aujourdhui, ce qu'elles étoient au tems d'Archimede ; & les Loix de la Gravitation univerſelle, ſeront dans dix mille ans, telles que les a fait connoître le grand Newton, vers la fin du dernier ſiecle.

Il ſera toujours poſſible, ſans doute, à l'*abſurde manie du Paradoxe & du Pyrrhoniſme*, d'aboyer & de chamailler contre ces Vérités immuables, pour tâcher de les rendre équivoques & douteuſes. Il lui ſera poſſible peut-être, par le moyen de quelques ſophiſtiques ſpéculations, de quelques expériences illuſoires, d'un vain déluge de faux raiſonnemens, d'en impoſer à quelques Eſprits imbécillement frivoles & crédules ; & de leur perſuader que la Nature du ſiecle paſſé, n'eſt pas celle du ſiecle préſent ; & qu'à la Phyſique de ces années dernieres, a ſuccédé une *Phyſique nouvelle*, celle de l'année préſente, à laquelle ils ont la gloire & l'avantage d'être initiés les premiers.

Phyſique nouvelle, idée abſurde.

Mais rien de tout cela n'en impoſera à

des *Eſprits éclairés & ſenſés*, qui repouſſeront toujours avec dédain, dans l'empire des chimeres, tous ces Rêves creux, enfans du délire & du ſophiſme, tous ces nouveaux Principes des choſes, fruit du preſtige & de l'illuſion; que l'on voudroit ériger en nouvelle Phyſique, ſur les ruines auguſtes de la *Phyſique immuable*, de la Phyſique émanée de la Nature & de la Raiſon.

La *vraie Phyſique* eſt toujours ſuſceptible d'un nouvel accroiſſement de lumiere & de perfection, qui l'étende, qui l'enrichiſſe, qui lui ouvre de nouvelles carrieres de Connoiſſances; ou qui répande un nouveau jour, un jour plus pur & plus éclatant, ſur quelques parties de ſes Connoiſſances préexiſtantes; & tel eſt, par exemple, l'ineſtimable avantage que lui a procuré dans ces dernieres années, le célebre Prieſtley, en trouvant l'Art d'analyſer le Fluide élaſtique que nous reſpirons, & les divers *Fluides aëriformes* que produit la décompoſition des différentes eſpeces de Mixtes. Vraie idée des progrès de la Phyſique.

Mais elle n'eſt aucunement ſuſceptible d'un changement qui la dénature, qui en faſſe d'un jour à l'autre ou d'un ſiecle à l'autre, une *Phyſique nouvelle:* parce qu'il faudroit pour cela, ce qui eſt manifeſte-

ment chimérique, que la Nature viſible, dont elle eſt l'expreſſion & le tableau, ſe dénaturât elle-même; ou qu'elle ceſſât d'être ce qu'elle a toujours été & ce qu'elle ſera toujours.

En devenant de jour en jour mieux connue, la Nature viſible, qui eſt l'objet précis de la Phyſique, peut ſe montrer ſous de *nouveaux Points de vue*, qui auroient échappé aux obſervations & aux ſpéculations des ſiecles antérieurs.

Mais ces nouveaux Points de vue, n'y montreront point une *Nature nouvelle*; & la partie de cette Nature viſible, qui étoit auparavant bien connue, ne ceſſera jamais d'être & de paroître, après toute nouvelle Découverte poſſible, tout ce qu'elle étoit & tout ce quelle paroiſſoit avant une telle Découverte.

Phyſique nouvelle: ſes Rêves antiphiloſophiques.

Parmi les différentes eſpeces de *Rêves antiphiloſophiques*, que l'on s'eſt efforcé & que l'on s'efforce peut-être encore d'ériger en *Phyſique nouvelle*; on peut placer en tel ordre & avec telle diſtinction que l'on voudra:

Ceux où l'on nous apprend que la *Matiere qui conſtitue ce Monde viſible*, eſt une ſubſtance par elle-même eſſentiellement exiſtante, une ſubſtance qui n'a dû qu'à elle-même, qu'à ſa nature intrinſeque, qu'à ſon

ſon intrinſeque énergie, le principe & la cauſe de ſon exiſtence ; & qu'à une *longue Fermentation d'une telle ſubſtance*, quelque aveugle & quelque inerte qu'elle puiſſe nous paroître, eſt due, dans le Globe que nous habitons, la primitive exiſtence & la primitive organiſation de tout ce qui y conſtitue le Regne minéral, le Regne végétal, le Regne animal, ſans en excepter même l'Eſpece humaine :

La Matiere, s'organiſant & s'animant par elle-même.

Ceux où l'on nous apprend que le Globe que nous habitons, a été enſeveli tout entier, pendant un nombre innombrable de ſiecles, ſous une *énorme Maſſe d'eau*, qui en a inſenſiblement formé & élaboré dans ſon ſein, toute la Partie ſolide, tout le *Noyau central* ; & qui perſévéremment agitée & échauffée par le Feu ſolaire, eſt toujours allé & va toujours en diminuant progreſſivement de ſiecle en ſiecle : ſoit en s'élançant & en ſe perdant en vapeurs ſubtiles, dans la région des Planettes & des Cometes ; ſoit en ſe transformant ſans ceſſe en une foule toujours nouvelle & toujours croiſſante de ſubſtances animales, de ſubſtances végétales, de ſubſtances minerales ; juſqu'au terme fatal où, totalement diſſipée ou abſorbée, elle n'oppoſera plus aucun obſtacle au *Feu ſolaire*, qui, en s'entaſſant & en s'accumulant toujours de plus en plus

Notre Terre, ſe dépouillant de ſon Eau.

dans toute la ſubſtance aride & ſolide qui forme nos Iſles & nos Continens, l'embraſera, la calcinera, & la vitrifiera à la fin toute entiere :

Notre Terre, ſe dépouillant de ſon Feu.

Ceux où l'on nous apprend que ce même Globe que nous habitons, n'a été primitivement qu'une *Maſſe en feu de Matiere vitrifiée & fluide*, qui a eu beſoin d'un nombre immenſe de ſiecles, pour parvenir à une température que puſſent ſupporter les Êtres vivans ; & qui continuant à ſe dépouiller toujours de plus en plus de ſon *Feu primitif*, parviendra enfin à n'en plus avoir, & à n'être par-tout, depuis ſa ſurface juſqu'à ſon centre, qu'une énorme maſſe de glace :

Nos Montagnes, formées par la Mer.

Ceux où l'on nous apprend que les *Montagnes primitives*, telles que les Alpes & les Pyrenées en Europe, les Cordillieres en Amérique, le Taurus & l'Immaüs en Aſie, les Monts d'Atlas & de la Lune en Afrique, ont été formées par la Mer ; & que les conſtitutifs phyſiques de la plupart de ces Montagnes, ne ſont qu'un entaſſement ſucceſſif de coquillages & d'oſſemens qui ont ſervi de charpente ou de domicile à différentes eſpeces d'Animaux marins, & que l'action de l'Air & l'action du Feu ſolaire ont inſenſiblement durcis dans l'indéfinie révolution des ſiecles, depuis que

les eaux immenſement diminuees, ont ceſſé de les envelopper (*):

Ceux où l'on nous apprend qu'il exiſte dans la Nature viſible un *Agent univerſel*, d'où doit réſulter une nouvelle Médecine, une nouvelle Phyſique, une nouvelle Morale, une nouvelle Théologie : un Agent dont l'exiſtence eſt de tous les tems & de tous les lieux, mais qui n'a commencé à agir que depuis huit ou dix ans, & qui n'agit encore qu'autour d'un petit nombre de petits Baquets : un Agent dont la ſubſtance par-tout répandue a ſes poles & ſon équa-

Le Magnétiſme animal & ſes phénomenes.

(*) NOTE. « On s'eſt emporté dans ſes » vaines idées, dit Voltaire dans un tableau de » quelques abſurdes Rêveries de notre ſiecle, » juſqu'à prétendre que *les Montagnes ont été* » *formées par la Mer* : ce qui eſt auſſi vrai que » de dire que la Mer a été formée par les Mon» tagnes ».

Anciennement on penſoit tout bonnement que la *Coquille des Huitres*, par exemple, étoit formée d'une ſubſtance calcaire, que les neiges & les pluies détachoient des *Montagnes préexiſtantes* ; & que les eaux de la Mer, tenoient en diſſolution.

Depuis trente ou quarante ans, on tâche de penſer ou de faire penſer que les Montagnes, loin d'avoir concouru à l'exiſtence des coquilles des Huitres, doivent elles-mêmes leur exiſtence à ces Coquilles, ſans leſquelles elles n'auroient jamais pu exiſter ; & voilà de la nouvelle Philoſophie, de la nouvelle Phyſique.

teur, ainſi que le Monde que nous habitons ; mais dont les poles, loin d'être ceux de notre équateur ou de notre écliptique ou quelque choſe d'approchant, ſont bizarrement certains Points du cerveau ou des inteſtins de chaque Individu, en quelque lieu qu'exiſte cet individu, à Paris ou à Pekin, à Quito ou au Cap de Bonne-Eſpérance : un Agent qui eſt comme paſſif, qui n'a aucune influence réelle, qui du moins n'a aucune influence médicale & ſalubre, quand il eſt abandonné à lui-même ; mais qui acquiert toutes les influences imaginables, & devient un merveilleux Spécifique contre tous les genres poſſibles de maladie, quand l'Œil ou l'Index ou ſimplement la Volonté, le dirigent & le concentrent où il convient qu'il opere :

L'hypotheſe d'un ſixieme Sens.

Ceux où l'on nous apprend qu'il exiſte dans la Nature humaine, une eſpece de *ſixieme Sens ;* par le moyen duquel *certains Individus*, tels que les Parangue & les Bletton, reçoivent la perception nette & diſtincte des différentes Sources & des différentes Mines qui peuvent ſe trouver placées à une plus ou moins grande profondeur, au-deſſous des Terreins quelconques ſur leſquels on les promene, les yeux fermés : en vertu duquel d'*autres Individus*, en paſſant à ce que l'on nomme l'*Etat magnétique*, & en perdant en plein l'uſage

de leurs cinq Sens, voient comme intuitivement une infinité de choſes merveilleuſes, & en particulier, tout ce qu'il y a de plus intime & de plus inconnu dans le Corps humain ; connoiſſant & faiſant connoître indéfectiblement, en quoi il pêche dans ſon organiſation, en quel tems & par quels moyens cette organiſation altérée ſera efficacement rétablie :

Ceux où l'on nous apprend que la Loi générale d'Attraction, ou la Peſanteur, eſt la cauſe unique de tous les phenomenes de la Chymie ; & que la *Loi d'Affinité*, ou l'Attraction ſpéciale, doit être univerſellement bannie de toute l'étendue de la Nature, de toutes les parties de la Phyſique : Les Phénomenes chymiques, rapportés à la Peſanteur.

Ceux où l'on nous apprend que la Lumiere n'eſt pas compoſée de *ſept eſpeces de Rayons inégalement réfrangibles* ; & que ces ſept eſpeces de rayons, ne forment pas ſept différentes Couleurs primitives : Le Scepticiſme, ſur les Couleurs.

Ceux où l'on nous apprend que la *Contiguité* n'a jamais lieu dans la Nature matérielle ; & que dans les corps les plus compactes, dans les corps dont les parties ſont les plus adhérentes entre elles, tels que l'Or & le Diamant, aucune particule élémentaire n'eſt immédiatement unie & contiguë à une autre particule élémentaire : L'Incontiguité, dans la Nature matérielle.

Et en général, tous ceux où l'on nous

apprend ſi abſurdement à chercher dans les Loix *générales de la Nature*, c'eſt-à-dire, dans les Loix de l'Impulſion, de la Gravitation, de la Cryſtalliſation, & ainſi du reſte, l'origine même de la Nature, ou des Choſes exiſtantes; par exemple, l'origine & la formation des Corps opaques & des Corps lumineux, dans l'immenſité des Eſpaces céleſtes; l'origine & la formation des Eſpeces minérales, des Eſpeces végétales, des Eſpeces animales, ſur la ſurface & dans l'intérieur de notre Globe : ignorant ou feignant d'ignorer dans ces ſortes de Spéculations, toujours plus ou moins abſurdes, & ſouvent abſurdes à la fois & ridicules, un *Principe fondamental* qui doit toujours ſervir de baſe à toute vraie Phyſique; ſavoir, que les Loix générales de la Nature, ainſi que nous l'avons obſervé & démontré ailleurs, ſont des *Loix de conſervation*, & non des *Loix de production*; & qu'en vertu de ces Loix invariables, par qui tout ſubſiſte & ſe perpétue dans la Nature viſible, rien de tout ce qui y exiſte, n'auroit jamais pu commencer à y exiſter :

La Nature, ſe formant elle-même.

Et en général encore, tous ceux où ſe montre quelque oppoſition bien décidée avec ces *Théories fondamentales*, avec ces Vérités aujourdhui ſi bien établies & ſi bien démontrées, qui ſont deſtinées à être

déſormais la baſe éternelle de toute vraie Phyſique ; par exemple, avec la théorie de Copernic, ſur le ſyſtême du Monde, ou ſur l'ordre & l'arrangement des Corps céleſtes ; avec la théorie de Galilée, ſur le mouvement accéléré des Graves ; avec la théorie de Newton, ſur la Loi générale d'attraction, ſur le Mouvement elliptique des Planettes & des Cometes, ſur le flux & le reflux de la Mer ; & ainſi du reſte.

Les Spéculations oppoſées aux Vérités établies & démontrées.

Parmi ces différentes eſpeces de Rêves antiphiloſophiques, il en eſt quelques-uns, ſans doute, (tels que ceux, par exemple, où l'on nous peint les ſucceſſives *Métamorphoſes de notre Globe terreſtre*), qui doivent n'être regardés que comme de *ſimples Jeux de l'Imagination*, qu'enfantent quelquefois des hommes de génie, par caprice ou par amuſement, ſans prétendre leur attacher plus d'importance qu'ils n'en méritent ; & qu'adopte enſuite avec chaleur & avec enthouſiaſme, ſans examen & ſans critique, la bruyante cohue de ces Eſprits à prétention, que la Nature forma pour ne point penſer par eux-mêmes, & pour penſer indiſtinctement tout ce qui leur paroît avoir été penſé par des génies applaudis.

Jeux de l'Imagination, changés en Vérités phyſiques.

Dans le ſiecle où nous vivons, le *goût pour la Phyſique*, ſemble être arrivé, du

moins à Paris, au plus haut point d'effervescence où il puisse se porter & s'élever. Il y est devenu, dans tous les sexes, dans tous les âges, dans tous les états, comme une Passion dominante. Par-tout, on y parle de Physique; on y court en foule à des Cours de Physique; on y raisonne, on y differte, on y dispute, sur tous les objets & sur toutes les parties de la Physique: par-tout, on aime à s'y montrer au moins comme Amateur, en genre de Physique.

Goût dominant pour la Physique.

Mais, à cette Passion dominante pour la Physique, est communément attaché, dans la plupart des Sujets en qui elle existe, un *Vice radical*, qui en détruit dans eux toute l'utile influence; & ce vice radical, c'est ce *défaut de Principes*, qu'ils portent par-tout avec eux dans les différentes branches de cette Science: défaut qui ferme nécessairement leur âme en ce genre, à toute vraie lumiere, & ne l'ouvre qu'au cahos & à la confusion: défaut qui ne sauroit manquer de rendre louches, tronquées, incohérentes, inconsistantes, toutes ces *vagues Idées des choses*, qu'ils vont prendre comme à la volée, dans les divers Cours de Physique, de Chymie, d'Histoire naturelle, où ils promenent tour à tour leur voltigeante frivolité: défaut qui les met dans une impuissance absolue de

Vice radical, attaché à ce goût.

rien comprendre comme il faut, dans les différentes Expériences qu'on leur met ſous les yeux; dans les divers Phénomenes de la Nature, dont on leur donne l'explication, dont on leur dévoile les cauſes générales & particulieres.

La Nature viſible eſt un *grand Enſemble de choſes*, où tous les Phénomenes ſont liés & enchaînés entre eux; où toutes les Cauſes tiennent les unes aux autres; où ne voir qu'une Choſe iſolée, c'eſt ne rien voir du tout; & la connoiſſance ou la ſcience de cet Enſemble, c'eſt ce qui conſtitue proprement la Phyſique. Vraie idée & vraie étude de la Phyſique.

Pour ſe mettre en état de pénétrer avec ſuccès dans la Phyſique, dans la ſcience de la Nature viſible : il faut donc néceſſairement en faire une *Etude ſuivie & approfondie*, par où l'on puiſſe en embraſſer ſucceſſivement toutes les Parties, en bien voir tous les grands Objets, en bien obſerver tous les grands Phénomenes, en bien ſaiſir & en bien démêler toutes les différentes Cauſes, toutes les différentes Loix; & d'où puiſſe réſulter une *Chaîne de Principes bien développés & bien établis*, (telle qu'on la trouvera peut-être dans notre Cours complet & dans notre Cours élémentaire de Phyſique), qui ſoit propre à ſervir de baſe commune & de

lien commun, à toutes les grandes Lumieres & à toutes les Verités fondamentales de la Phyſique; & à former de ces vérités & de ces lumieres, un Enſemble digne de la Nature, dont il ſera & le réſultat & l'expreſſion & le tableau.

Fin de la Préface.

SUPPLÉMENT
A LA THÉORIE
DES ÊTRES SENSIBLES.

PREMIERE PARTIE:

SUPPLÉMENT A LA THÉORIE DE LA MATIERE ET DES CORPS, ET INTRODUCTION THÉORIQUE A LA CHYMIE.

1500. OBSERVATION. DEUX Sections différentes vont former la diviſion générale de la premiere Partie ou du premier Traité de ce Supplément. Parmi ces deux Sections,

Idée & diviſion de cette premiere Partie.

La premiere ſe bornera à rappeller, à renouveller, à appuyer de quelques nouvelles preuves, ou à enrichir de quelques nouvelles vues, les *Idées générales* que nous avons préſentées & établies dans notre Cours complet & dans notre Cours élémentaire de Phyſique, au ſujet de la Matiere, de ſon Action, de ſes Affinités, des Principes primitifs qui forment ſes divers Mixtes, ou les diverſes eſpeces de Corps.

La ſeconde ſera deſtinée à devenir une *Introduction théorique à la Chymie*, telle que nous l'avons annoncée dans la Préface de ce Volume.

PREMIERE SECTION.

COUP-D'ŒIL PHILOSOPHIQUE SUR LA MATIERE ET SUR LES CORPS.

Nous diviſerons cette premiere Section, ainſi que la ſeconde, en divers Paragraphes : pour en mieux iſoler les différens Objets ; & pour préparer par là ces objets, à être chacun à part, plus décidément & plus complettement en priſe aux obſervations & aux ſpéculations qui doivent les concerner.

PARAGRAPHE PREMIER.

IDEÉ GÉNÉRALE DE LA MATIERE.

1501. OBSERVATION. J'ENTENDS & tout le monde entend par *Matiere*, quelles qu'en ſoient & l'eſſence & la nature, toutes les ſubſtances ſenſibles qui compoſent ce viſible Univers ; toutes les ſubſtances qui, par leur réunion en une plus ou moins grande maſſe, en un plus ou moins grand volume, ſont capables d'affecter en quelque maniere que ce ſoit, quelqu'un de nos Sens ; ou de lui occaſionner un ébranlement organique quelconque, qui puiſſe donner lieu à notre ame, d'en appercevoir & d'en ſentir l'exiſtence.

Vraie idée de la Matiere.

Mais, *qu'eſt-ce que la Matiere ?* quelle en eſt la nature, quelle en eſt l'eſſence ? Voilà une de ces queſtions, ſur leſquelles on eſt d'autant plus

embarraſſé, que l'on a plus de lumieres philoſophiques. Voilà le fameux Problême qu'ont ſi infructueuſement tenté de réſoudre, avec les plus grands efforts de génie, les plus ſublimes & les plus profonds Philoſophes des différens ſiecles & des différentes nations.

Vaines recherches ſur ſon eſſence.

LA MATIERE, DANS L'ÉTAT IDÉAL DES CHOSES.

1502. OBSERVATION. En contemplant la Matiere dans l'état idéal & hors de l'état phyſique des choſes, nous avons ſuffiſamment fait voir & ſentir, dans notre Cours complet & dans notre Cours élémentaire de Méthaphyſique :

Etat métaphyſique de la Matiere.

I°. Que l'*eſſence de la Matiere*, eſt encore inconnue ; ou que cette qualité intrinſeque qui la conſtitue matiere, plutôt qu'eſprit, plutôt qu'eſpace pur, plutôt qu'autre choſe quelconque, a conſtamment & perſévéremment échappé à toutes les recherches & à toutes les ſpéculations de l'Eſprit humain.

L'eſſence de la Matiere, eſt inconnue.

II°. Que l'*Etendue réelle & ſolide*, ſans conſtituer l'eſſence de la Matiere, eſt une propriété eſſentiellement inſéparable de la Matiere : en telle ſorte qu'une Matiere ne puiſſe jamais exiſter, ſans conſerver quelque étendue réelle & ſolide ; quoique ce ne ſoit point cette étendue réelle & ſolide, qui la conſtitue matiere.

L'étendue n'eſt point ſon eſſence.

III°. Que la Matiere que nous voyons exiſtante, n'a en elle-même & par elle-même, *aucun Principe éternel d'exiſtence* ; ou qu'elle ne contient dans ſa propre nature, aucune vertu, aucune propriété, d'où ait pu réſulter en elle une exiſtence éternelle ; & qu'elle doit par conſéquent ſon exiſtence à une Cauſe antérieure à elle & diſtinguée d'elle, par qui elle a été rendue exiſtante dans le tems.

Son commencement d'exiſtence.

Son intrinſeque Inertie.

IV°. Que la Matiere que nous voyons agiſſante, n'a en elle-même & par elle-même, *aucune intrinſeque Energie*, qui ſoit le vrai principe & la vraie cauſe efficiente de ſon action; & qu'elle doit tout ce qu'elle a d'action, à quelque Cauſe diſtinguée d'elle, à quelque Cauſe infiniment intelligente & infiniment active, qu'annonce & que ſuppoſe par-tout eſſentiellement ſon action.

Voilà en précis, au ſujet de la Nature matérielle, ou au ſujet de la Matiere en général, les *vrais Points de vue des choſes*, tels que les montre & que les établit la ſaine Métaphyſique; & tels que doit toujours les ſuppoſer la ſaine Phyſique, quand elle ne veut pas ſe donner la peine ou le plaiſir de les chercher & de les établir par elle-même.

LA MATIERE, DANS L'ÉTAT PHYSIQUE DES CHOSES.

Etat phyſique de la Matiere.

1503. OBSERVATION. La Matiere, conſidérée dans l'état naturel des choſes, dans l'état où elle eſt proprement l'objet de la Phyſique, eſt une *Subſtance étendue & réſiſtante*, propre à affecter de différentes manieres, les divers organes de nos Sens, & à y faire naître toutes les ſenſations dont ils ſont ſuſceptibles; & telle eſt la ſubſtance qui conſtitue tous les *Corps quelconques*, ſolides, liquides, fluides: quelles que ſoient d'ailleurs les propriétés & les qualités qui les ſpécifient, ou qui en ſont des *Eſpeces différentes* de ſubſtances matérielles.

Nous avons obſervé & démontré, au commencement de notre Cours complet & de notre Cours élémentaire de Phyſique, tantôt d'après l'Expérience, tantôt d'après la Spéculation, tantôt d'après l'une & l'autre enſemble réunies:

I°. Que la *diviſion de la Matiere*, dans les divers Corps qu'elle conſtitue, eſt portée & effectuée au-delà de tout ce que notre eſprit peut imaginer & concevoir; ou que les *Particules élémentaires de la Matiere*, ſont d'une ténuité qui échappe à notre imagination & à notre intelligence, & qui eſt comme infiniment au-deſſous de celle que peuvent y ſuppoſer nos ſpéculations quelconques. Son inconcevable Diviſion.

II°. Que la *diviſibilité de la Matiere*, s'étend indéfiniment au-delà de ſa Diviſion effectuée quelconque, ſans pouvoir jamais arriver à aucun dernier terme; ou qu'une *portion quelconque de Matiere*, à quelque ténuité poſſible qu'on la ſuppoſe déja réduite, peut & doit être conçue comme étant encore ſuſceptible de nouvelles diviſions; & comme reſtant toujours après toute diviſion imaginable, diviſible en elle-même, & à l'infini diviſible. Son infinie Diviſibilité.

III°. Que la Matiere qui conſtitue les différentes eſpeces de corps, par exemple, l'Or & le Caillou, eſt aſſez vraiſemblablement *une Matiere homogene*, dont les Particules élémentaires, quoique formées d'une même pâte primitive, ſont devenues différentes entre elles, dans l'Or & dans le Caillou, ou par la *différence de leurs maſſes*, ou par la *différence de leurs figures*, ou par ces deux cauſes enſemble réunies. Son Homogenéite.

IV°. Qu'en ſuppoſant que les Particules élémentaires de la Matiere, aient été primitivement différenciées entre elles par leurs maſſes & par leurs figures; & que l'Auteur de la Nature, ait décerné, au commencement des tems, que ces *Particules ainſi différenciées* reſteroient invariablement telles, ſans pouvoir jamais être diviſées dans leur maſſe & altérées dans leur figure, par l'action quelconque des divers Agens crées; Invariable diverſité de ſes Elémens.

Variété & ſtabilité de la Nature viſible.

De cette Hypothéſe très-ſimple & très-naturelle, réſultera très-philoſophiquement l'explication préliminaire & fondamentale de tout ce qui concerne le grand phénomene de la *diverſité des Elémens*, le grand phénomene de la *variété des Eſpeces matérielles*, le grand phénomene de la *ſtabilité de la Nature viſible*, telle qu'elle nous eſt connue : explication ſans laquelle toute Théorie élémentaire, en genre de Phyſique, ſera toujours tronquée & défectueuſe, & manquera toujours par les principes & par les fondemens.

Inertie et Action de la Matiere.

Action réguliere de la Nature matérielle.

1504. Observation. Eſſentiellement inerte par ſa nature, ou eſſentiellement incapable de ſe donner par elle-même aucune action quelconque, la Nature matérielle, dans toute l'étendue de ce Monde viſible, ſe montre perſévéremment animée d'une *Action infiniment réguliere;* d'une action qui ſuppoſe néceſſairement & une infinie intelligence & une infinie puiſſance dans l'ineffable Source d'où elle émane, dans l'inviſible Agent qui la diſpenſe, qui la dirige, qui la meſure, qui la modifie, qui la regle & la varie ſelon des *Loix fixes & invariables*, avec une infinie juſteſſe, avec une inconcevable préciſion : ainſi que nous l'avons obſervé & démontré, & dans notre Métaphyſique, & dans le premier traité de notre Phyſique.

Trois Loix générales de Mouvement.

I°. En formant la Nature matérielle d'après ſes deſſeins éternels, l'Auteur des Choſes exiſtantes, la deſtina à avoir une Action réguliere & permanante, telle que l'exigeoient les divers *Phénomenes de bienfaiſance & de magnificence*, dont elle devoit-être perſévéremment le merveilleux théatre ; & cette action réguliere & permanante, il la fit dépendre d'un petit nombre de Loix de

de mouvement, par lui librement établies au commencement des tems, & par lui ſeul perſévéremment effectuées dans toute la révolution des tems. (1709).

II°. Ces *Loix générales de mouvement*, qui donnent le branle & l'action à toute la Nature matérielle, & que l'on doit regarder comme les vraies Cauſes phyſiques primitives de tous les grands Phénomenes que nous y obſervons & que nous y admirons, ſont les trois ſuivantes; ſavoir,

La *Loi d'impulſion*, qui n'opére que dans le choc & dans le contact, & dont l'action eſt toujours en raiſon directe des maſſes: Loi d'Impulſion.

La *Loi d'attraction*, qui eſt indépendante du choc & du contact, qui s'effectue à toute diſtance poſſible, & dont l'action eſt toujours en raiſon directe des maſſes & en raiſon inverſe du quarré des diſtances: Loi d'Attraction.

La *Loi d'Affinité*, qui ne s'exerce que dans le contact ou ſur le point du contact, qui ne s'étend pas indifféremment & de la même maniere à toutes les eſpeces de ſubſtances matérielles; & dont l'action fixe & réguliere, ainſi que celle des deux Loix précédentes, n'eſt encore en priſe à aucune regle connue de calcul, d'après laquelle on puiſſe la déterminer & l'évaluer avec quelque préciſion. Loi d'Affinité.

1505. REMARQUE I. La Loi d'impulſion, la Loi d'attraction, la Loi d'affinité, telles ſont les *trois Loix générales & primitives de la Nature*, dont nous avons démontré la poſſibilité & l'exiſtence, & dont nous avons obſervé l'influence & l'action, dans tout notre Cours complet & dans tout notre Cours élémentaire de Phyſique. Cauſes primitives & générales.

Telles ſont les *vraies Cauſes phyſiques*, d'où

émanent primitivement & auxquelles doivent être respectivement rapportés en dernière analyse, tous les phénomenes quelconques qui sont en prise à nos observations, soit dans le Ciel, soit sur la Terre.

Mais, en regardant ces trois Loix générales, ces trois Loix primitives, comme la Cause physique d'où émanent en derniere analyse, tous les grands phénomenes de la Nature : il faut toujours se rappeller que ce sont des *Loix de conservation*, & non des *Loix de production*; & que si les révolutions régulieres & permanentes des Planettes & des Cometes, par exemple, sont une dépendance de la Loi d'impulsion & de la Loi d'attraction, il ne s'ensuit pas delà que ces deux Loix générales de la Nature, aient donné elles-mêmes aux Planettes & aux Cometes, les mouvemens que nous y observons.

1506. REMARQUE II. Parmi ces trois Loix générales & primitives de la Nature, parmi ces trois Causes physiques primitives de tous les grands phénomens célestes & terrestres :

L'Impulsion.

I°. La *Loi d'impulsion*, n'essuya jamais aucune contradiction, du moins relativement à son existence : quoiqu'elle en ait essuyé & qu'elle en essuye encore relativement à son évaluation.

L'Attraction générale.

II°. La *Loi d'attraction*, après avoir été plus ou moins long-tems en butte aux vaines clameurs & aux mauvaises plaisanteries de l'ignorance ou de la prévention, qui s'efforçoient de la mettre au rang des chimeres, au rang des qualités occultes, est parvenue enfin à être universellement & invariablement regardée par les Astronomes, par les Naturalistes, par tous les Physiciens éclairés, sans aucune réclamation de quelque impor-

tance, comme étant une *vraie Loi générale de la Nature;* une Loi qui ſemble regner ſeule dans le Ciel, où, ſans le ſecours de l'Impulſion, elle produit & perpétue tous les grands phénomenes céleſtes; & qui, conjointement avec l'Impulſion, s'annonce & ſe montre par-tout dans une infinité de phénomenes, ſur la Terre.

III°. La *Loi d'affinité*, a été attaquée & combattue dans ces derniers tems, par quelques célébres Naturaliſtes qui, en adoptant tous les phénomenes d'affinité ſur leſquels on la fonde, ont prétendu que ces phénomenes pouvoient & devoient être rapportés à la Loi générale d'attraction; & que par conſéquent, ils ne démontrent aucunement l'exiſtence d'une *troiſieme Loi de la Nature*, qui ſoit différente & de la Loi d'Impulſion & de la Loi d'attraction. L'Affinité, ou l'Attraction ſpéciale.

Il eſt viſible que la Loi d'affinité, devroit être univerſellement bannie de la Phyſique; ſi cette prétention étoit bien fondée & bien établie. Mais il eſt plus viſible encore qu'une telle Prétention n'a jamais eu & n'aura jamais aucun ſolide fondement: ainſi que nous allons l'obſerver & le démontrer dans les deux Paragraphes ſuivans.

PARAGRAPHE SECOND.

IDÉE GÉNÉRALE DES AFFINITÉS CHYMIQUES.

1507. OBSERVATION. L'*AFFINITÉ des Corps*, quelle qu'en ſoit la nature & la cauſe, eſt cette *Force naturelle* qui ſollicite les Parties intégrantes ou les Parties conſtituantes de certains corps, à tendre à s'unir entre elles, quand elles ſont ſur le point du contact; & qui les fait adhérer les unes L'Affinité des Corps.

aux autres, quand elles ſont enſemble unies.

Telle eſt l'idée que nous donnâmes de l'Affinité des corps, il y a douze ou quinze ans, dans la premiere Section de notre théorie de la Matiere : en y mettant ſous les yeux, une analyſe ſuffiſamment développée des Phénomenes généraux où ſe montre cette Affinité ; & en y démontrant rigoureuſement d'après ces phénomenes, & la poſſibilité & l'exiſtence d'une *Loi d'Affinité*, en tout différente & en tout independante de la Loi générale d'Attraction.

Loi d'Affinité.

L'idée que nous nous formâmes alors, au ſujet de l'Affinité & de ſes dépendances, les nouvelles Découvertes de la Phyſique & de la Chymie, loin de la combattre ou de la contredire, n'ont ſervi qu'à la confirmer & à l'affermir ; & nous nous bornerons à rappeller ici cette même idée, pour y ſervir de baſe fondamentale à la majeure partie de ce Supplément.

AFFINITÉ SIMPLE, AFFINITÉ COMPLEXE.

1508. OBSERVATION I. Il exiſte une *Affinité ſimple*, qui conſiſte dans la tendance naturelle qu'ont à s'unir & à adhérer enſemble, ou les *Parties intégrantes d'un même corps*, par exemple, du mercure ; ou les *Parties intégrantes de deux corps différens*, par exemple, de l'Acide vitriolique & du fer.

L'Affinité ſimple.

1°. Dans le premier cas, où il s'agit des parties intégrantes d'un même corps ; il ne réſulte de l'Affinité ſimple, qu'un *Tout dont la maſſe eſt plus grande*, mais dont la nature eſt la même que celle des parties intégrantes qu'elle unit ; & alors cette affinité ſe nomme *Affinité d'aggrégation*.

Affinité d'aggrégation.

Telle eſt l'Affinité qui unit entre-elles les parties intégrantes, ou de l'or, ou du diamant, ou du mercure, ou de l'eau ; & ainſi du reſte.

II°. Dans le second cas, où il s'agit des parties intégrantes de deux corps différens ; il résulte de l'Affinité simple, un *nouveau Tout*, dont la nature differe de celle des deux principes qui le constituent ; & alors cette affinité se nomme *Affinité de composition.* Affinité de composition.

Telle est l'Affinité qui unit entre-elles, les parties intégrantes du fer & de l'Acide vitriolique ; & d'où résulte le *Vitriol martial*, qui n'est, ni du Fer, ni de l'Acide vitriolique ; mais un Composé nouveau, une nouvelle espece de corps.

1509. OBSERVATION II. Il existe une *Affinité complexe ou compliquée*, qui consiste dans la tendence quelconque qu'ont à s'unir ou à adhérer à d'autres corps, certains *Produits de l'Affinité de composition* ; dont les principes, séparement pris, n'auroient point en eux-mêmes & par eux-mêmes, cette même tendence, qu'ils n'acquierent que par leur union. Par exemple, L'Affinité complexe.

I°. L'Acide marin & l'Acide nitreux, séparement pris, n'ont aucune Affinité sensible avec l'Or : ils ne le dissolvent point.

Mais, quand ces deux Acides se trouvent convenablement unis ensemble, ils ont avec l'Or, en vertu de leur union, une affinité très-marquée ; & ils l'attaquent & le dissolvent avec la plus violente impétuosité.

Du mélange convenable de ces deux Acides, résulte un Composé nouveau, un nouveau Produit, qui est le vrai dissolvant de l'Or : c'est l'Eau régale. (1577).

II°. Le Soufre n'a par lui-même aucune affinité avec l'Eau : mais en se combinant avec l'Alkali fixe végétal, il acquiert avec l'eau, une affinité bien réelle & bien décidée, qui est une affinité complexe ou compliquée.

1510. REMARQUE. A l'Affinité ſimple, ou à l'Affinité complexe, eſt dû le merveilleux *phénomene des Précipitations chymiques :* phénomene qui s'annonce & ſe montre, quand à deux eſpeces de ſubſtances, déjà unies entre-elles par leur propre affinité, ſe joint une *troiſieme eſpece de ſubſtance*, qui a plus d'affinité avec l'une des deux ſubſtances unies, que n'en ont entre elles ces deux ſubſtances. Par exemple,

Précipitations chymiques.

Dans une *Diſſolution métallique*, produite par un Acide, le Métal & l'Acide ſont unis entre eux, en vertu de leur affinité ſimple ou complexe.

Dans cette Diſſolution métallique, mettez de *l'Alkali fixe végétal.* Cet Alkali ayant plus d'affinité avec l'Acide, que n'en ont entre eux l'Acide & le Métal, s'empare de cet Acide ; & force cet Acide à ſe déſemparer du Métal, qui s'en détache & ſe précipite en molécules infiniment petites, tel qu'il étoit dans ſon état de diſſolution.

AFFINITÉS D'INTERMEDE, AFFINITÉS RÉCIPROQUES, AFFINITÉS DOUBLES.

De l'Affinité ſimple & de l'Affinité complexe, reſultent des Affinités d'intermede, des Affinités réciproques, des Affinités doubles, dont il eſt important de ſe former des idées exactes & préciſes.

Diverſes ſortes d'Affinité.

1511. EXPLICATION I. *L'Affinité d'intermede*, eſt celle qu'acquiert une ſubſtance, par l'intermede d'une autre ſubſtance, ou par ſon union avec une autre ſubſtance. C'eſt ainſi que le Soufre, par ſon union avec l'Alkali fixe végétal, acquiert une affinité avec l'eau. (1509).

L'Affinité d'intermede.

Dans cette eſpéce d'Affinité, il faut que la ſubſtance qui fait la *fonction d'Intermede*, ait à-peu-

près le même dégré d'affinité, avec les deux différentes eſpeces de ſubſtances qu'elle diſpoſe à s'unir entre elles. Tel eſt l'Alkali fixe végétal, par rapport au ſoufre & par rapport à l'eau.

1512. EXPLICATION II. L'*Affinité réciproque* a lieu : quand deux eſpeces de ſubſtance, ont une à-peu-près égale affinité avec une *troiſieme eſpece de ſubſtance ;* & que l'une des deux premieres, ayant été expulſée de la troiſieme par l'autre, en expulſe à ſon tour ſa rivale ; à raiſon de quelques circonſtances particulieres, qui ſont relatives à quelques-unes de leurs propriétés, & qui les rendent tour-à-tour prédominantes. Par exemple, (*Fig.* 14) : L'Affinité récipo que.

I°. Dans une Cornue de verre ou de grès CD, mettez une once de Sel de nitre, & une once d'Acide vitriolique.

L'*Acide vitriolique*, par ſon affinité ici ſupérieure avec l'Alkali végétal, qui eſt la baſe du Sel de nitre, décompoſera le Nitre ; en expulſera l'Acide nitreux, qui ſe ſublime & paſſe en diſtillation dans le Ballon B ; s'unira à l'Alkali du Nitre, avec lequel il formera un Sel neutre, que l'on nomme *Sel de duobus*, & qui reſtera dans la Cornue CD. Exemple de cette Affinité.

Dans cette opération, la Cornue CD doit n'être expoſée à aucune chaleur étrangere, telle que celle du charbon ou d'une lampe.

II°. Enſuite, faites diſſoudre dans la même Cornue CD, à l'aide d'une chaleur douce, ſur un fourneau de lampe ou ſur un fourneau ordinaire, une once de Sel de duobus, dans une once d'Acide nitreux.

L'*Acide nitreux*, par ſon affinité ici ſupérieure avec l'Alkali végétal, qui eſt la baſe du Sel de

duobus, décomposera ce dernier Sel, en ex
sera l'Acide vitriolique; & s'emparant de sa l
alkaline, formera un vrai *Sel de nitre*, que
retirera de la Cornue en beaux cryſtaux, ap
le refroidiſſement de cette diſſolution.

III°. On voit, par cette double opération, q
l'*Affinité réciproque* de l'Acide vitriolique &
l'Acide nitreux avec l'*Alkali végétal*, ſe trou
tour-à-tour ſupérieure & prédominante : ſelo
qu'elle eſt ſéparée ou qu'elle eſt accompagné
d'une chaleur étrangere.

1513. REMARQUE. Le Phlogiſtique & l'Ai
atmoſphérique, quelles qu'en ſoient la cauſe & la
raiſon, ont une Affinité aſſez ſemblable à celle
dont nous venons de parler, ou une *Affinité ré-
ciproque*, avec le fer, avec le cuivre, avec quel-
ques autres ſubſtances métalliques; & ils en ſont
tour-à-tour expulſés l'un par l'autre, en vertu
de certaines circonſtances, de certaines manipu-
lations, dans leſquelles leur Affinité avec ces
Subſtances métalliques, devient tour-à-tour prédo-
minante & ſupérieure.

Autre exemple de cette même Affinité.

I°. Quand l'affinité du Fluide aérien avec le
fer, par exemple, devient ſupérieure : ce Fluide
s'empare du métal, en expulſe le Phlogiſtique; &
le métal eſt calciné.

II°. Quand l'affinité du Phlogiſtique avec un
métal calciné, tel que le fer dont il vient d'être
queſtion, ſe trouve à ſon tour ſupérieure & pré-
dominante : le Phlogiſtique s'empare du métal
calciné, ou de la chaux métallique, en expulſe
le Fluide aérien; & le métal eſt revivifié.

1514. EXPLICATION III. Les *Affinités doubles*
ont lieu : lorſque l'on met en jeu quatre ſubſ-
tances, qui ſont déjà combinées entre elles, deux

à deux; & que les *deux Composés*, échangeant réciproquement leurs parties constituantes, forment deux nouvelles combinaisons, par leur double décomposition. Par exemple, Les Affinités doubles

I°. Soit d'une part, du Sel de Glauber, qui est un composé d'*Acide vitriolique* & d'*Alkali marin.*

Soit d'une autre part, du *Mercure* dissous par l'*Acide nitreux*: voilà bien les quatre substances combinées entre elles, deux à deux.

II°. Maintenant, si on mêle ensemble ces deux dissolutions ou combinaisons, dans un vaisseau de cryſtal: il se fait presque à l'instant *un Précipité;* & ce Précipité est produit par l'union du Mercure avec l'Acide vitriolique, qui ont quitté, l'un l'Acide nitreux & l'autre l'Alkali marin; pour former une *nouvelle Combinaison*, que l'on nomme Turbith minéral.

III°. Après avoir filtré la liqueur, pour en extraire le Turbith minéral, ou le Vitriol de mercure; laissez-la paisiblement s'évaporer. Elle donnera des cryſtaux de Nitre quadrangulaire; & c'est ici l'*autre Combinaison* que nous avons annoncée. Elle est formée par l'Alkali marin du sel de Glauber, & par l'Acide nitreux de la dissolution de mercure.

Différentes Opinions sur l'Affinité des Corps.

1515. Observation. Dans ce qui concerne la théorie expérimentale de l'Affinité, tout le monde est foncierement d'accord sur la plupart des merveilleux phénomenes qui en résultent: mais tout le monde ne l'est pas de même, sur la *Cause phyſique* d'où émanent & à laquelle doivent être rapportés ces mêmes phénomenes. Cause phyſique des phénomenes d'Affinité.

I°. Les anciens Partiſans du Cartéſianiſme, qui regardoient l'*Impulſion* comme l'unique Cauſe phyſique de tout ce qui s'opere dans la Nature matérielle, s'épuiſerent en mille & mille ſuppoſitions, ſouvent abſurdes, toujours inſuffiſantes & diſcordantes : pour rapporter & pour encadrer au Mécaniſme phyſique de l'Impulſion, les divers phénomenes d'Affinité, que leur préſentoient la Chymie & l'Hiſtoire naturelle.

Ce n'eſt point l'Impulſion.

Par exemple, pour rendre raiſon des effervescences des Acides avec les différentes ſubſtances métalliques : ils regarderent les particules élémentaires des Acides, comme tout autant de *petits Coins*, dont les pointes aiguës étoient propres à s'inſinuer dans les pores des divers Métaux ; & la Matiere tourbillonnante, comme faiſant la fonction d'une infinité de *petits Marteaux*, toujours prêts à heurter, avec une énergie tantôt plus forte, tantôt plus foible, tantôt nulle, la baſe ou la tête de ces petits Coins imaginaires.

II°. Parmi les Partiſans de l'Attraction, ou de cette Force naturelle qui agit dans tous les Corps quelconques, *en raiſon directe des maſſes & en raiſon inverſe du quarré des diſtances ;* & qui, en les faiſant graviter les uns vers les autres, y produit les merveilleux *phénomenes de la Peſanteur* : il s'en eſt trouvé & il s'en trouve encore un petit nombre, qui ont fait les plus grands efforts de génie, pour anéantir la Loi d'Affinité, & pour l'immoler à la Loi d'Attraction ; ou pour faire dépendre de la Cauſe phyſique qui produit la Peſanteur, les divers phénomenes d'affinité, que nous faiſons dépendre d'une Cauſe toute différente.

Ce n'eſt point l'Attraction générale.

Mais en s'efforçant ainſi d'anéantir la Loi d'affinité, & de ne voir dans les Affinités chymiques, que des phénomenes de Peſanteur ; ils

n'ont abouti & ils n'aboutiront jamais qu'à donner l'Attraction en ſpectacle de dériſion.

L'Attraction joue un rôle merveilleux & dans le Ciel & ſur la Terre, dans les divers phénomenes de Peſanteur, qu'elle eſt deſtinée à produire. Mais elle jouera toujours & par-tout un rôle abſurde & ridicule : quand on voudra en faire dépendre des phénomenes qui lui ſont évidemment étrangers. Par exemple, l'Attraction en raiſon directe des maſſes & en raiſon inverſe du quarré des diſtances, ne produit pas plus les effervescences du Cuivre ou de l'Argent avec l'Acide nitreux ; qu'elle ne produit l'écroulement d'une guérite ou d'un baſtion, ſous l'impulſion d'une bombe ou d'un boulet de canon.

III°. La plupart des Naturaliſtes, des Chymiſtes, des Phyſiciens, regardent les phénomenes connus ſous le nom d'Affinités chymiques, comme une dépendance néceſſaire d'une *troiſieme Loi de la Nature*, en tout évidemment différente de la Loi d'Impulſion ; en tout non moins évidemment différente de cette Loi d'Attraction, qui affecte indiſtinctement tous les corps quelconques, & dont l'action eſt toujours & par-tout en raiſon directe des maſſes & en raiſon inverſe du quarré des diſtances ; & tel eſt le point de vue, ſous lequel nous allons montrer les phénomenes chymiques, dans tout le Paraphe ſuivant.

C'eſt l'Attraction ſpéciale.

PARAGRAPHE TROISIEME.

LA LOI D'AFFINITÉ, OU D'ATTRACTION SPÉCIALE, TROISIEME LOI GÉNÉRALE DE LA NATURE.

1516. OBSERVATION. IL eſt viſible, pour quiconque ne s'obſtine pas à fermer les yeux à la lumiere & à l'évidence; que la Nature matérielle ſe montre conſtamment & perſévéramment féconde en une infinité de phénomenes, qui ne peuvent y émaner, ni de la Loi générale d'impulſion, ni de la Loi générale d'Attraction; & qui y ſuppoſent néceſſairement une troiſieme Loi générale, une *Loi d'Affinité*, en tout différente & en tout indépendante des deux précédentes: Loi peu connue encore, dans l'objet, dans la marche, & dans l'intenſité de ſon action; mais Loi tout auſſi certaine & tout auſſi démontrée dans ſon exiſtence, que la Loi d'impulſion & la Loi d'attraction.

Exiſtence d'une Loi d'Affinité ou d'Attraction ſpéciale.

I°. Nous avons ſuffiſamment fait voir & ſentir, dans notre théorie de la Matiere, en y traitant des *Affinités chymiques*, que de cette Loi d'affinité, dépendent les divers phénomenes des Effervescences, des Diſſolutions, des Précipitations; les merveilleux phénomenes des Cryſtalliſations de toute eſpece, telles que celles des Sels, des Pierres, des Métaux; le grand phénomene de l'adhérence & de la dureté des Corps ſolides; & ainſi du reſte.

Phénomenes dépendans de cette Loi.

Et comme aucune nouvelle expérience, aucune nouvelle ſpéculation, n'a encore attaqué & combattu, ni directement, ni indirectement, la Doctrine philoſophique que nous y établiſſons au-

ſujet de la *Loi d'affinité ;* nous pourrions nous borner ici à la regarder cette Doctrine, comme toujours ſubſiſtante, comme invariablement établie.

II°. Mais comme il a plu à quelques modernes Phyſiciens, de décider deſpotiquement, ſans aucune raiſon plauſible & ſatisfaiſante, que les divers Phénomenes que nous rapportons à une Loi d'affinité, peuvent & doivent être rapportés à la *Loi générale d'attraction*, à cette Loi qui affecte univerſellement & indiſtinctement tous les Corps quelconques, & dont l'action eſt toujours & partout en raiſon directe des maſſes & en raiſon inverſe du quarré des diſtances : nous avons jugé néceſſaire ou convenable de reprendre ici cette importante queſtion ; & d'y faire voir de la maniere la plus complette, que l'Expérience & la Spéculation concourent de concert à établir inébranlablement notre Doctrine, & à renverſer la leur de fond-en-comble.

Inſuffiſance de la Loi générale d'Attraction.

Et pour remplir cet objet, il nous ſuffira évidemment de bien établir & de bien démontrer ici ces trois choſes ; ſavoir, que ſelon la théorie même de l'Attraction, cette Loi n'a point & ne doit point avoir l'influence qu'on lui attribue : que les calculs & les raiſonnemens par leſquels on prétend établir & réaliſer une telle influence dans la Loi d'attraction, portent viſiblement ſur de faux principes : que la Loi d'attraction, ne cadre en rien avec aucun des grands Phénomenes chymiques, dont on veut qu'elle ſoit la Cauſe unique.

Trois Points de vue, ſur cet objet.

PROPOSITION I.

1517. *Selon la théorie même de l'Attraction ; cette Loi générale ne peut aucunement avoir l'influence qu'on lui attribue dans les Phénomenes chymiques.*

DEMONSTRATION. Selon la théorie de l'Attraction; cette Loi générale de la Nature, que nous avons ſi ſenſiblement développée & ſi rigoureuſement démontrée dans le dernier Traité de notre Cours complet de Phyſique, a une double influence & produit un *double Effet* dans les Corps terreſtres, dont il eſt ici uniquement queſtion. Elle leur donne à tous indiſtinctement une *Tendence vers le centre de la Terre*, & cette tendence eſt leur Peſanteur proprement dite : elle leur donne à tous indiſtinctement une *Tendence particuliere entre-eux*, qui eſt une autre eſpece de Peſanteur; mais qui eſt toujours comme infiniment petite, en comparaiſon de la précédente. Il s'agit ici de démontrer que de cette double influence de la Loi générale d'attraction, ne réſultent aucunement les Phénomenes chymiques. (*Fig.* 1).

Double effet de l'Attraction générale, dans les Corps terreſtres.

I°. Selon la théorie de l'Attraction, les *Corps quelconques A & B*, ſolides ou liquides ou fluides, que nous obſervons vers la ſurface de la Terre, quelles qu'en ſoient & la nature & la maſſe & la figure, ſont tous indiſtinctement en priſe à une même *Action attractive;* qui reſulte de l'enſemble de toutes les parties conſtitutives de la maſſe terreſtre, & qui leur imprime à tous indifféremment une *même Tendence vers le centre de la Terre:* une tendence propre à leur faire également parcourir à tous, un eſpace d'environ quinze pieds, dans la premiere Seconde de leur chûte libre; un eſpace d'environ un pied, dans le quart de cette même Seconde.

Premier Effet : leur tendence vers le centre de la Terre.

Il eſt clair que ce *premier Effet* de la Loi générale d'attraction, n'a rien de commun avec les Affinités chymiques : puiſque ce premier effet eſt néceſſairement le même dans tous les corps quelconques, & que les Affinités chymiques y ſont infiniment différentes.

II°. Selon la théorie de l'Attraction, ces *mêmes Corps quelconques* ont auſſi entre eux une *vraie & réelle Tendence*, qui les ſollicite tous indiſtinctement à ſe porter & à ſe mouvoir les uns vers les autres; & qui eſt toujours proportionnelle à la ſomme des maſſes qui s'attirent, diviſée par le quarré de leurs diſtances particulieres. Le Corps A, par exemple, eſt attiré en T, par toute l'énorme maſſe de la Terre: il eſt auſſi attiré vers le corps B, par toute la petite maſſe de ce corps B. Second Effet : leur tendence réciproque entre eux.

Il eſt clair encore que ce *ſecond Effet* de la Loi générale d'attraction, n'a rien de commun avec les Affinités chymiques : puiſque ce ſecond effet, ſelon la théorie même de l'Attraction, eſt toujours à-peu-près le même, toujours comme infiniment petit, toujours par-là même incapable d'être apperçu, dans les corps où ſe montrent avec tant de différence & ſouvent avec tant d'énergie, les divers phénomenes d'affinité.

III°. Selon la théorie de l'Attraction, la *Tendence du Cube A vers le Cube B*, eſt comme infiniment petite, comme équivalemment nulle, en comparaiſon de la *Tendence de ce même Cube A vers le centre de la Terre.* Le Cube A eſt attiré vers le centre T de la Terre, par toute l'énorme maſſe du Globe terreſtre, diviſée par le quarré du Rayon TA de ce même Globe; & il n'eſt attiré vers le Cube B, que par la très-petite maſſe de ce dernier Cube, diviſée par le quarré de la diſtance qui ſépare les centres de l'un & de l'autre Cube. Évaluation de ce ſecond Effet.

En ſuppoſant que les *deux petits Cubes A & B* ſont infiniment près l'un de l'autre, & qu'ils ont chacun un pouce de diametre: en ſuppoſant de plus, que le *Rayon de la Terre*, eſt à-peu-près de 39200000 pouces: on trouvera par le calcul,

d'après la théorie de l'Attraction, que la tendence du Cube A vers le centre de la Terre, eſt à la tendence de ce même Cube vers le Cube B; comme environ 627000000 eſt à 1.

On trouvera donc par-là même, que *la plus grande Tendence poſſible*, que peuvent avoir l'un vers l'autre, en vertu de la Loi générale d'attraction, le Cube A & le Cube B, & à plus forte raiſon, *un élément d'Acide & un élément d'Alkali*, eſt & ſera toujours néceſſairement, comme infiniment petite, comme équivalemment nulle, en comparaiſon de celle qu'ils ont vers le centre de la Terre; & par conſéquent, qu'à une telle Cauſe, à une telle Tendence, ne peuvent aucunement être attribués des effets comme infiniment grands, tels que ceux que nous mettent ſous les yeux les rapides & violentes efferveſcences des Acides avec les Alkalis, avec les ſubſtances métalliques, & ainſi du reſte. C. Q. F. D.

Nullité de ce ſecond effet, dans les Phénomenes chymiques.

1518. REMARQUE. Dire que dans les Affinités chymiques, ſe montre viſiblement une *Tendence bien décidée* entre certaines eſpeces d'élémens, & que cette Tendence eſt une ſuite & une dépendance manifeſte d'une *vraie Attraction entre ces Elémens*; c'eſt dire ce qu'atteſtent & ce que démontrent mille & mille phénomenes chymiques & phyſiques: c'eſt dire ce que nous avons établi & démontré de la maniere la plus plauſible, depuis environ quinze ans, dans notre théorie de la Matiere & des Corps.

L'Attraction ſpéciale, démontrée par les Phénomenes.

Mais dire cette Tendence bien décidée & bien ſenſible entre certaines eſpeces d'élémens, eſt une ſuite & une dépendance de cette *Loi générale d'attraction*, qui affecte indiſtinctement tous les Corps quelconques, & non une ſuite & une dépendance d'une

d'une *Loi d'Attraction ſpéciale*, totalement différente : c'eſt annoncer & démontrer, ou que l'on n'a jamais eu une vraie idée de cette Loi générale d'Attraction ; ou que l'on n'a jamais bien confronté avec cette Loi générale, au flambeau d'une Philoſophie attentive & réfléchie, la plupart des Phénomenes chymiques, leſquels lui ſont preſque toujours diamétralement oppoſés.

Si l'on veut ſe donner la peine ou le plaiſir d'examiner & d'approfondir les merveilleux efforts de génie, qu'a faits l'illuſtre Macquer, dans divers Articles de ſon excellent Dictionnaire de Chymie, pour rapporter les Affinités chymiques à la Loi générale d'Attraction ; ou pour ne voir dans les Phénomenes chymiques, que des *Phénomenes de Peſanteur :* on verra bien ſenſiblement qu'on ne peut rien imaginer de plus ingénieux & de moins ſolide, que ce qu'il écrit à cet égard ; & qu'après avoir abjuré l'Attraction ſpéciale, par une complaiſance peu philoſophique, il y revient très-fréquemment comme malgré lui, par la droiture naturelle de ſon génie.

Ceux qui en abjurent le nom, en retiennent la réalité.

PROPOSITION II.

1519. *Les Raiſonnemens & les Calculs ſur leſquels on prétend établir l'influence de la Peſanteur dans les Phénomenes chymiques, portent ſur des Principes ruineux.* (Fig. 1).

DÉMONSTRATION. Pour rendre raiſon de l'*étonnante Énergie* qu'ils obſervent dans quelques Phénomenes chymiques, & qu'ils voudroient faire dépendre de la Loi générale d'Attraction ; les modernes Frondeurs de la Loi d'Affinité, ont ſoin de s'étayer de certains raiſonnemens & de certains calculs, dont il eſt à propos de donner

Étonnante énergie, dans les Affinités chymiques.

ici une légere idée, pour en faire ſuffiſamment entrevoir le vice & le ſophiſme.

Faux raiſonnemens & faux calculs, ſur cet objet.

La *Force attractive* qui ſollicite deux Corps quelconques à ſe mouvoir l'un vers l'autre, diſent-ils, eſt une force qui augmente, comme le quarré de la diſtance diminue : donc un élément d'Acide & un élément d'Alkali, par exemple, auront entre eux, ſur le point du contact, où leur diſtance deviendra nulle, une *Tendence réciproque*; qui ſera comme infiniment grande, en comparaiſon de ce qu'elle étoit à une diſtance un peu conſidérable, par exemple, à la diſtance d'une toiſe, où elle étoit déjà quelque choſe de réel. Tel eſt, en précis, le fonds de leur raiſonnement & de leur calcul, où tout porte viſiblement ſur le faux.

Faux Raiſonnemens.

I°. Il eſt faux d'abord, que la *diſtance entre deux Corps quelconques*, qui s'attirent réciproquement, puiſſe jamais devenir nulle, dans les principes de l'Attraction : puiſque ſelon la théorie même de l'Attraction, cette diſtance, dans le cas même du contact, eſt toujours néceſſairement égale à la ſomme des deux demi-diametres de ces deux corps.

Par exemple, dans les *deux petits Cubes A & B*, en les ſuppoſant parfaitement contigus, le centre & le foyer des *deux Forces attractives*, eſt le centre même de l'un & de l'autre Cube; & leur vraie diſtance, en genre d'Attraction, eſt la ſomme de leurs deux demi-diametres.

De même, dans une *molécule d'Acide* & dans une *molécule d'Alkali*, en les ſuppoſant auſſi parfaitement contiguës, le centre & le foyer de leur Attraction réciproque, eſt leur propre centre; & la *vraie diſtance de leurs Forces attractives*, eſt leur double demi-diametre.

II°. Il eſt faux enſuite, que la *Force attractive de deux Corps*, à quelque calcul qu'on la ſoumette, puiſſe jamais devenir comme infiniment grande, dans l'hypotheſe même où leur diſtance deviendroit nulle, & ne donneroit aucun Diviſeur : puiſqu'alors leur Force attractive ne ſeroit tout au plus que la ſomme entiere de la maſſe de ces deux corps, ſans aucune diviſion ; & que cette ſomme, dans deux élémens, l'un d'Acide & l'autre d'Alkali, ne ſeroit aucunement une quantité infiniment grande. C. Q. F. D. Faux Calculs.

PROPOSITION III.

1520. *La Loi générale d'Attraction, ne rend aucune raiſon quelconque du phénomene des Diſſolutions, du phénomene de la Solidité, du phénomene des Précipitations, du phénomene des Cryſtalliſations.*

1521. DÉMONSTRATION I. Il eſt évident d'abord que le *phénomene des Diſſolutions chymiques*, n'eſt point un effet de la Peſanteur, ne peut aucunement ſe rapporter à la Loi générale d'Attraction. Chimere de l'Attraction générale, dans les Diſſolutions chymiques.

I°. Une petite maſſe d'Or & une petite maſſe d'Argent, étant également plongées dans une ſuffiſante quantité d'*Eau régale* : comment & pourquoi arrive-t-il, en vertu de la Loi générale d'attraction, d'une Loi qui affecte également & indiſtinctement tous les corps dans la même poſition, que la *petite maſſe d'Or*, s'y diſſout avec une violente efferveſcence ; & que la petite maſſe d'Argent, y reſte parfaitement paiſible, & n'y eſt aucunement attaquée ? L'Or & l'Argent, dans l'Eau régale.

N'eſt-il pas viſible que ces deux petites maſſes, l'une d'or & l'autre d'argent, ſont également en priſe au Liquide dans lequel elles ſont plon-

gées ; & que ſi ce Liquide n'agit qu'en vertu de cette Loi générale d'attraction qui affecte indiſtinctement tous les corps, il doit néceſſairement, ou ne diſſoudre aucune de ces deux ſubſtances métalliques, ou les diſſoudre également l'une & l'autre ?

L'Or & l'Argent, dans l'Eau forte.

Le contraire de ce phénomene arrive, & donne lieu à une queſtion toute ſemblable ; quand ces deux petites maſſes d'or & d'argent, ſe trouvent également plongées dans une ſuffiſante quantité d'*Eau forte* : l'Argent s'y diſſout, & l'Or n'y ſouffre aucune atteinte.

L'Action diſſolvante, non proportionnelle à la Peſanteur ſpécifique.

II°. Si le phénomène des Diſſolutions chymiques étoit un ſimple effet de la Peſanteur, comme on le prétend dans l'opinion que nous avons ici à combattre ; il s'enſuivroit que l'*action diſſolvante des Acides*, par exemple, devroit être toujours proportionnelle à leur *Peſanteur ſpécifique* : par la raiſon que, dans l'action des Cauſes phyſiques, de l'aveu de tous les vrais Naturaliſtes & de tous les vrais Phyſiciens, l'effet eſt toujours proportionnel à la cauſe qui le produit.

Or, l'expérience démontre de la maniere la plus complette & la plus ſenſible, que cette action diſſolvante des Acides, n'eſt aucunement proportionnelle à leur Peſanteur ſpécifique : puiſque l'*Huile de vitriol*, ou l'Acide vitriolique très-concentré, a beaucoup plus de Peſanteur ſpécifique, que n'en a l'*Eau régale ordinaire ;* & que l'Huile de vitriol, n'a aucune action diſſolvante ſur l'Or, que diſſout ſi énergiquement cette Eau régale.

Dans le phénomene des Diſſolutions chymiques, les molécules du Diſſolvant & les molécules du Corps à diſſoudre, ont également, dans le contact ou ſur le point du contact, une *Tendence réciproque*, les unes vers les autres : mais

cette tendence eſt toujours & par-tout un effet de leur Affinité, & non un effet de leur Peſanteur. C. Q. F. D.

1522. DÉMONSTRATION II. Il eſt évident enſuite que l'*inégale Adhérence* qu'ont entre-elles les parties intégrantes des diverſes eſpéces de Corps, & tout ce qui concerne le *grand phénomene de la Solidité & de la Fluidité*, ne ſe rapporte pas mieux à la Loi générale d'attraction. Par exemple,

Chimere de l'Attraction générale, dans l'inégale Adhérence des Corps.

Les parties intégrantes du *Diamant*, ont entre-elles une très-grande adhérence, réſiſtent très-fortement à leur déſunion, & forment un Corps très-dur.

Le Diamant & le Mercure.

Les parties intégrantes du *Mercure*, quoique d'une denſité bien ſupérieure, n'ont entre-elles qu'une infiniment petite adhérence, n'oppoſent qu'une très-foible réſiſtance à leur déſunion, & forment un Corps liquide ou fluide.

Mais ſi cettte adhérence, ainſi que le prétendent les modernes Antagoniſtes de la *Loi d'Affinité*, ne provient dans le Diamant & dans le Mercure, que de la Loi générale d'attraction, & n'eſt qu'un effet de la Peſanteur : n'eſt-il pas viſible que les *parties intégrantes du Mercure*, devroient être plus adhérentes entre-elles, que ne le ſont entre-elles les parties intégrantes du Diamant? C. Q. F. D.

1523. DÉMONSTRATION III. Il eſt évident encore que le *phénomene des Précipitations chymiques*, n'eſt aucunement un effet de la Peſanteur, & n'émane en rien de la Loi générale d'attraction. Par exemple,

Chimere de l'Attraction générale, dans les Précipitations chymiques.

Si ſur une *Diſſolution d'argent par l'Acide nitreux*, on répand une ſuffiſante quantité d'Alkali fixe, végétal ou minéral : l'Alkali s'empare de l'Acide, & le ſépare de l'*Argent*; qui expulſé &

déplacé, ſe précipite au fond du verre, en globules infiniment petits. (1510).

Précipitation de l'Argent.

Mais, Si ces ſortes de phénomenes n'étoient que des effets de la Peſanteur: n'eſt-il pas viſible que l'Argent, en vertu de ſa *Peſanteur ſpécifique prédominante*, devroit, ou retenir l'Acide auquel il eſt uni; ou ne ſe déſaiſir de l'Acide, qu'en s'emparant de l'Alkali; ou s'unir à l'un & à l'autre à la fois, & n'eſſuyer rien de ſemblable au phénomene de ſa Précipitation?

L'*action victorieuſe de l'Alkali*, qui précipite l'Argent, a donc pour cauſe ici, toute autre choſe que ſa Peſanteur; & cette cauſe eſt ſon Affinité prédominante avec l'Acide. C. Q. F. D.

Chimere de l'Attraction générale, dans les différentes Cryſtalliſations.

1524. DÉMONSTRATION IV. Il eſt évident enfin que le merveilleux *phénomene des Cryſtalliſations*, ne cadre pas mieux que les trois précédens, avec la Loi générale d'attraction.

Il y a inconteſtablement, dans les molécules élémentaires qui forment les différentes eſpeces de Sels, qui forment les Pierres précieuſes, quelques Pierres communes, la plupart des Métaux, une *vraie & réelle Polarité*, en vertu de laquelle ces molécules élémentaires ont une tendence bien décidée à s'unir par certaines faces & par certains points, plutôt que par d'autres points ou par d'autres faces; & de-là, leurs *Cryſtalliſations régulieres*, toujours les mêmes, dans une même eſpece; toujours diſſemblables, dans des eſpeces différentes: ainſi qu'on peut le voir & s'en convaincre dans la ſavante Cryſtallographie de M. Romé de l'Iſle.

Polarité des Molécules qui ſe cryſtalliſent.

C'eſt en vertu de cette Polarité, quelle qu'en ſoit la vraie cauſe, que les molécules élémentaires du Sel commun, ſe cryſtalliſent en cubes;

celles du Sucre, en globules; celles du Régule d'antimoine, en étoiles rayonnantes; celles du Diamant, en prismes à six faces, terminées chacune en pyramide de six côtés.

Les modernes Frondeurs de la *Loi d'Affinité*, pourront-ils de bonne foi, ne voir que des phénomenes de Pesanteur, dans ces phénomenes de Crystallisation? Comment & pourquoi doit-il arriver, en vertu de la Loi de Pesanteur, que les molécules élémentaires des divers corps, soient disposées & déterminées à s'arranger régulierement, ici en forme de cubes, ou de globes, ou de prismes, ou de pyramides; là, en forme de cylindres, ou de cones, ou de filamens de différente grosseur, que l'on voit implantés les uns aux autres, sous des angles d'une grandeur déterminée dans chaque espece, mais variables d'une espece à l'autre, formant toujours & par-tout une merveilleuse contexture de ramifications régulieres & constantes? N'est-il pas visible que ces divers phénomenes supposent nécessairement dans les molécules élémentaires de ces divers corps, outre leur différente Pesanteur spécifique, la différente Affinité que nous leur attribuons?

Les phénomenes de Crystallisation, ne sont point des phénomenes de Pesanteur.

Et cette merveilleuse contexture de figures & de ramifications régulieres & constantes, que nous admirons en petit dans la crystallisation des différens Sels, que nous observons plus en grand dans la crystallisation des Pyrites, des Ardoises, du Crystal de roche, d'une infinité de Pierres précieuses & de Pierres communes; ne la voyons-nous pas se montrer & nous étonner de même, dans tous les grands & dans tous les petits phénomenes du Regne minéral, du Regne végétal, du Regne animal; & nous crier par-tout, d'une voix éloquente & persuasive, que l'*empire de*

Merveilles de la Crystallisation dans toute la Nature.

l'Affinité, eſt tout auſſi réel & tout auſſi étendu, du moins ſur notre Globe, que celui de l'Impulſion & que celui de l'Attraction. C. Q. F. D.

RÉSULTAT DE TOUTE CETTE THÉORIE.

1524. OBSERVATION. De tout ce que nous venons d'établir & de démontrer, dans tout ce Paragraphe, il réſulte que ce n'eſt point faute d'avoir bien connu la Nature, que l'on y a admis une *Loi générale d'Affinité*; & que c'eſt au contraire, parce que l'on a fort mal connu la Nature, ou parce qu'on l'a connue comme elle n'eſt pas, que l'on s'eſt efforcé d'en bannir cette Loi générale.

La Loi d'Affinité, démontrée par la Nature bien connue.

Pour bien ſentir combien fauſſe eſt la théorie qui cherche à ne voir que des *phénomenes de Peſanteur*, dans les Phénomenes chymiques; il ſuffira de faire attention, en général, que cette théorie ſe trouve toujours ou preſque toujours en oppoſition manifeſte avec toute la Chymie; & que les Chymiſtes qui ont paru abjurer le plus décidément la Loi d'Affinité, y reviennent toujours néceſſairement dans l'explication des divers Phénomenes chymiques; Phénomenes où tout devient faux & contradictoire, quand on en cherche la *Cauſe phyſique* hors de cette Loi de la Nature.

La Loi générale d'Attraction, inconciliable avec tous les phénomenes chymiques.

Le célebre Succeſſeur du célebre Macquer, en établiſſant avec la lumiere & avec la profondeur qui lui eſt propre, dans ſes *Leçons élémentaires de Chymie & d'Hiſtoire naturelle*, l'exiſtence & les Loix des Affinités chymiques, a appris aux Sages, à chercher en tout le Vrai des choſes; à ſe montrer toujours conſéquens dans leurs Principes; & à n'être jamais eſclaves des vaines & bizarres Idées d'autrui, dans leur façon de voir & de penſer.

La Loi d'Affinité, adoptée par les vrais Naturaliſtes.

Telle eſt auſſi, à cet égard, la Doctrine de l'ingénieux Phyſicien de la Place des Victoires, dans ſes *brillans Cours de Phyſique expérimentale*; Cours ſi eſtimés & ſi dignes de l'être, où la curioſité nous a attirés huit ou dix fois, en différens tems; & où nous a toujours paru exiſter la plus riche & la plus forte *Chaîne de Vérités phyſiques*, qui puiſſe être formée par l'Eſprit humain. Conduit par le flambeau de l'Expérience & de la Spéculation, & libre de tout joug antiphiloſophique, il admet dans la Nature viſible, outre cette Loi générale d'Attraction, d'où émane le grand phénomene de la Peſanteur, une *Loi d'Attraction ſpéciale*, d'où émanent tous les phénomenes de l'Affinité chymique.

PARAGRAPHE QUATRIEME.

COUP-D'ŒIL PHILOSOPHIQUE SUR LES PRINCIPES DES CORPS.

ON diviſe communément les Principes phyſiques qui conſtituent les différentes eſpeces de corps, tels que l'or & le fer, tels que la pierre & le bois, tels qu'une orange & un oignon, tels que la manne & l'abſinthe, en *Principes primitifs* & en *Principes prochains*; & tel va être l'objet des deux obſervations ſuivantes.

Idée de ce que l'on nomme Principes primitifs, dans les Corps.

LES CORPS, ET LEURS PRINCIPES PRIMITIFS.

1525. OBSERVATION. On nomme *Principes primitifs des Corps*, les ſubſtances les plus élémentaires, qui entrent dans leur compoſition; & que la Chymie en extrait ſéparément en derniere analyſe, dans leur décompoſition: quelle que ſoit

la nature de ces *Subſtances élémentaires*, diviſible ou indiviſible, ſimple ou compoſée, ſuſceptible ou non ſuſceptible en elle-même d'une vraie analyſe, d'une vraie décompoſition.

Mais, *quels ſont ces Principes primitifs des Corps* ? Quelle en eſt la nature, quel en eſt le nombre ? Grand ſujet de rumeur & de diſpute parmi les Chymiſtes & les Phyſiciens, qui nous paroiſſent donner à cette *Queſtion peut-être inſoluble*, infiniment plus d'importance qu'elle n'en mérite ; & qui certainement ne rendront jamais aucun ſervice réel aux Sciences humaines, en ſe battant les flancs pour enfanter quelque Opinion nouvelle en ce genre.

Opinion des anciens & des modernes Naturaliſtes, ſur cet objet.

I°. De tout tems, on a penſé & jugé que les différentes eſpeces de Corps, qui forment le Regne minéral, le Regne végétal, le Regne animal, ſont de *vrais Aggrégats* de diverſes ſubſtances d'une nature plus ſimple, plus homogene, plus inaltérable, qu'il ſeroit infiniment utile de bien connoître ſéparément les unes après les autres : afin que, par le moyen de leur connoiſſance particuliere, on ſe trouvât plus à portée de s'élever à la connoiſſance compliquée des divers Mixtes ou des divers Aggrégats, qui réſultent de leur union & de leur combinaiſon.

La Terre, l'Eau, l'Air, & le Feu, érigés en Principes primitifs.

Dans un tems où la Chymie n'exiſtoit point encore, & où la Phyſique commençoit à peine à naître, Ariſtote, d'après Empedocle, admit pour *Principes primitifs des Corps*, la Terre, l'Eau, l'Air & le Feu, c'eſt-à-dire, la Matiere ignée & lumineuſe ; & il y a grande apparence qu'après toutes les expériences & toutes les ſpéculations poſſibles, il faudra toujours en revenir foncierement à cet égard, à l'ancienne Opinion d'Ariſtote, qui eſt encore aujourdhui celle des plus

célebres Naturaliſtes : ainſi que nous l'avons obſervé & expliqué dans notre Théorie de la Matiere & des Corps.

La bannale difficulté que l'on oppoſe à cette Opinion d'Ariſtote, & qui, au jugement de certaines gens, paroît la renverſer de fond en comble; c'eſt que les quatre Principes d'Ariſtote, ne ſont pas des *Subſtances ſimples dans leur nature*; & qu'étant elles-mêmes ſuſceptibles d'une vraie décompoſition, elles ne peuvent aucunement être regardées comme des Subſtances-principes.

Eſt-il néceſſaire que ces Principes primitifs ſoient des ſubſtances ſimples?

Mais on ſent aiſément qu'une telle Difficulté eſt en tout point vaine & frivole; & qu'elle n'attaque en rien l'opinion qu'elle eſt deſtinée à combattre : puiſque les Partiſans de cette opinion, ne prétendent aucunement que les quatre eſpeces de Subſtances auxquelles ils donnent le nom de Principes primitifs, ſoient des ſubſtances ſimples, des ſubſtances indiviſibles, des ſubſtances abſolument incapables d'une vraie & réelle décompoſition; & que ſi au titre de *Subſtances-principes*, on attache de telles idées, il eſt abſurde de chercher dans les Corps, des Subſtances élémentaires auxquelles puiſſe convenir le nom de Principes primitifs des Corps.

Objet des Naturaliſtes, dans la recherche des Principes primitifs.

II°. Quel eſt le vrai objet que ſe propoſent les Chymiſtes & les Phyſiciens, dans leurs recherches ſur les *Principes primitifs des Corps?* Leur vrai objet, c'eſt de les diviſer en des ſubſtances d'une nature plus ſimple, d'une nature généralement connue, d'une nature par-tout exiſtante, d'une nature qui ſoit toujours & par-tout la même; ou qui, ſi elle eſſuie des altérations ſubſtantielles, puiſſe toujours & par-tout redevenir par elle-même, ce qu'elle étoit auparavant; &

telles ſont, de l'aveu de tous les vrais Chymiſtes, de tous les vrais Phyſiciens, les quatre eſpeces de Subſtances, qu'Ariſtote érigea en *Elémens*, ou en Principes primitifs des Corps.

Qu'importe que ces quatre eſpeces de *Subſtances élémentaires*, ne ſoient pas des ſubſtances ſimples en elles-mêmes : pourvu que ce ſoient des ſubſtances dont on ait généralement des notions expérimentales bien décidées & aſſez bien caractériſées ; & que du mélange & de l'aſſortiment de ces quatre eſpeces de ſubſtances, puiſſent réellement réſulter les *divers Mixtes* que l'on analyſe, & que l'on cherche à faire ſuffiſamment connoître ?

En adoptant & en développant, dans notre Cours complet & dans notre Cours élémentaire de Phyſique, la *ſublime Idée des quatre Elémens* ; nous ſavions, d'après les belles expériences de Newton, que la *Matiere ignée & lumineuſe*, qui eſt l'un de ces quatre élémens, eſt compoſée de ſept différentes eſpeces de molécules : nous ſoupçonnions, d'après la théorie expérimentale du Son, que la *Matiere aérienne* doit être compoſée d'une infinité de petites molécules de diverſe longueur ou de diverſe épaiſſeur, propres à donner lieu à la diverſité des Tons : nous penſions, d'après une foule d'expériences faites ſur les diverſes Subſtances métalliques, que la *Matiere terreuſe* n'eſt pas parfaitement la même dans les Métaux parfaits, où elle paroît inaltérable ; & dans les Métaux imparfaits, où elle s'altere, où elle ſe dénature.

Mais aucune de ces connoiſſances théoriques & expérimentales, ne nous parut oppoſée à l'idée que nous nous étions formée ſur les *Principes primitifs des Corps* ; & aujourd'hui même, en

penchant fortement à regarder l'Eau comme un corps non ſimple, comme une *combinaiſon d'Air déphlogiſtiqué & de Gas inflammable*, nous ne voyons rien dans cette ſubſtance, qui doive nous obliger à lui retrancher ſon ancien titre d'Élément, ou de Subſtance-principe. (1850).

III°. Il eſt viſible, d'après les différentes obſervations que nous venons de préſenter & d'établir, ou qu'il n'y a point de ſubſtances matérielles, qui puiſſent être regardées comme *Principes primitifs des Corps*; ou que ces ſubſtances ſont la Terre, l'Eau, l'Air, & le Feu.

Ou il n'y a point de Principes primitifs; ou ces Principes ſont la Terre, l'Eau, l'Air, & le Feu.

Ces *quatre Subſtances-principes*, par-tout exiſtantes, & par-tout ſuffiſamment connues, ou ſont ſubſtantiellement inaltérables dans leur nature, ainſi que le penſent encore un aſſez grand nombre de Phyſiciens; ou, ſi elles ſont réellement ſuſceptibles d'une altération ſubſtantielle, d'une vraie & réelle décompoſition, comme le penſent la plupart des Chymiſtes & des Phyſiciens modernes, & comme nous le penſons nous-mêmes; leur décompoſition eſt toujours pour elles, comme un *Etat violent*, dans lequel elles reſtent toujours diſpoſées à revenir à leur *nature primitive*, qu'elles reprennent en effet, auſſi-tôt que cet état violent ceſſe & finit pour elles.

Par exemple, l'Air & l'Eau, en devenant *Parties conſtituantes* d'un quartier de marbre ou d'un morceau de bois, perdent ou ſemblent perdre, l'un ſa nature aérienne, l'autre ſa nature aqueuſe. Mais, calcinez ce quartier de marbre, & brûlez ce morceau de bois. Vous extrairez de l'un & de l'autre, un Fluide aériforme, qui, en ſe dépouillant de ce qu'il a d'étranger à ſa nature aérienne, deviendra un vrai *Air atmoſphérique*. Vous extrairez auſſi de l'un & de l'autre, une Subſtance li-

Révivification de l'Air, de l'Eau, de la Matiere ignée.

quide, qui ſuffiſamment purgée de ce qu'elle a d'étranger à ſa nature aqueuſe, deviendra une vraie *Eau naturelle.*

De même, la Matiere ignée & lumineuſe, qui émane ſans ceſſe du Soleil, perd ou ſemble perdre ſa nature primitive, en s'incorporant avec les ſubſtances terreſtres, en y prenant un état de fixité, en y devenant leur Principe inflammable. Mais elle y reſte diſpoſée à redevenir *Matiere ignée & lumineuſe ;* & elle le redevient en effet, quand ces ſubſtances, en paſſant à l'état d'ignition, la dégagent de ſes liens, & la rendent à ſa liberté.

Cette *Tendence à revenir à leur nature primitive*, après leur altération ou leur décompoſition quelconque : voilà, ce me ſemble, dans l'Eau, dans l'Air, dans le Feu, dans la Terre, un nouveau titre, pour leur mériter la qualification de Subſtances-principes.

En deux mots, être par-tout exiſtantes & bien ſenſibles ; être par-tout généralement & ſuffiſamment connues, d'après les lumieres qui peuvent émaner du Sentiment expérimental ; être par-tout, ou ſubſtantiellement inaltérables dans leur nature, ou intrinſequement doués d'une propriété particuliere qui tend à les ramener à leur nature altérée ou détruite : tels ſont les divers titres qui peuvent donner droit à ces *quatre eſpeces de Subſtances*, d'être érigées en *Principes primitifs ;* & ſi ces divers titres ne ſont pas ſuffiſans pour leur mériter cette qualification, nous ne craindrons point de le répéter, il n'eſt aucune eſpece quelconque de ſubſtance, à qui cette qualification puiſſe convenir.

Titres, en faveur des quatre Elémens.

« Les *quatre Elémens*, dit le Pline de la France, » ont été très-bien ſaiſis par les Philoſophes,

» même les plus anciens. Ce ne ſont jamais que » les *grandes Maſſes* qu'il faut conſidérer, lorſ- » qu'on veut définir la Nature. Le Soleil, l'At- » moſphere, la Mer, & la Terre, ſont les gran- » des Maſſes ſur leſquelles ils les ont établis.

» S'il exiſtoit un Aſtre de Phlogiſtique, une » Atmoſphere d'Alkali, un Océan d'Acide, des » Montagnes de Diamant; on pourroit alors les » regarder comme les *Principes généraux & réels de* » *tous les Corps :* mais ce ne ſont au contraire, » que des ſubſtances particulieres, produites, » comme toutes les autres, par la combinaiſon » des véritables Elémens ».

LES CORPS, ET LEURS PRINCIPES PROCHAINS.

1526. OBSERVATION. En traitant de la nature des Corps, la plupart des Chymiſtes & des Phyſiciens, y diſtinguent deux ſortes de Principes ou de Conſtitutifs; ſavoir, des *Principes prochains*, qui caractériſent leurs eſpeces, qui les diſtinguent les uns des autres; & des *Principes primitifs*, qui appartiennent aux différentes eſpeces de corps, qui les confondent entre elles, & auxquels peuvent ſe réduire en derniere analyſe, les Principes prochains de tous les Mixtes quelconques. Par exemple,

Idée de ce que l'on nomme Principes prochains dans les Corps.

1°. En analyſant le Sel de nitre, les Chymiſtes & les Phyſiciens en retirent ſéparément un *Acide nitreux* & un *Alkali fixe*; & ils regardent cet Acide & cet Alkali, comme les *Principes prochains* du Sel de nitre.

Principes prochains du Sel de nitre.

Mais cet Acide & cet Alkali étant ſoumis ſéparément à de nouvelles analyſes, on en retire enfin de l'eau, de l'air, de la terre, & du feu, qui ſont les Principes primitifs de ce même Sel.

Principes prochains de la farine de Froment.

II°. De même, en analyſant dans une aſſez grande Baſſine à demi remplie d'eau de fontaine, une livre de farine de Froment: on en retire quatre onces & un quart de *Subſtance glutineuſe élaſtique*; onze onces & un quart de *Subſtance amilacée*, ou d'Amidon; & ſix gros, ou trois quarts d'once, tant de *Matiere ſucrée*, que de *Matiere extractive*. Tel eſt le réſultat de l'analyſe faite & publiée par M. Sage.

Ces quatre eſpeces de ſubſtances, ſont les *Principes prochains* de la farine de Froment: mais chacun de ces quatre Principes, donne en derniere analyſe, de l'eau, de l'air, du feu, de la terre, qui ſont les Principes primitifs de cette même farine.

Principes prochains de la même farine, en partie dénaturés.

III°. De même encore (*Fig. 9*), en diſtillant & en analyſant à feu nu, dans une Cornue CD, une livre de la même farine de Froment; on en retire, ſelon M. Sage, huit onces d'*Acide*, une once & demie d'*Huile*, un gros d'*Alkali volatil*; & il reſte dans la Cornue, un *Réſidu* de quatre onces & environ un quart: la perte de deux onces & un peu plus de trois quarts d'once, devant être attribuée à la diſſipation du *Phlogiſtique* & des *Subſtances aériformes* qu'il a entraînées avec lui.

Cet Acide, cette Huile, cet Alkali volatil, ce Réſidu, ce Phlogiſtique, ces Fluides aériformes, ſont les *Principes prochains*, mais en grande partie dénaturés, de cette même farine.

Vraie idée du Glutten.

Le *Glutten des ſubſtances graminées*, telles que le froment, le ſeigle, l'orge, le riz, le bled de Turquie, l'avoine, les feves, & ainſi du reſte, paroît être d'une *nature en partie végétale & en partie animale*: mais, ſelon les obſervations de M. Sage, il n'eſt élaſtique que dans le Froment, qui

qui par là devient la plus ſalubre des Plantes, par qui eſt fournie à l'Eſpece humaine une farine nourriciere.

SECONDE SECTION.

INTRODUCTION THÉORIQUE A LA CHYMIE.

1527. OBSERVATION. DANS cette ſeconde Section, nous donnerons une idée ſuffiſamment développée de tout ce qui concerne & les Principes & les Inſtrumens & les principales Opérations de la Chymie; & par-là même, de tout ce qu'il y a de plus eſſentiel à connoître, dans les *divers Agens* qu'elle met en œuvre, pour opérer ſes Décompoſitions & ſes Compoſitions; dans les *Moyens induſtrieux* par où elle ſe procure ces diverſes ſortes d'Agens; & dans les *merveilleux Changemens* qu'elle fait ſubir avec leur ſecours, aux différentes Subſtances qu'elle ſoumet à leur action.

Objet général de cette ſeconde Section.

PARAGRAPHE PREMIER.

IDÉE GÉNÉRALE DE LA CHYMIE.

1528. OBSERVATION. DANS ces derniers tems, les élans du génie philoſophique, ſe ſont principalement portés vers la Chymie; & c'eſt de la Chymie, que ſont émanées toutes les *nouvelles Découvertes de la Phyſique.* Il faut donc néceſſairement, pour ſe monter au ton préſent de cette derniere Science, ſe donner en genre de Chymie, un fonds de Connoiſſances élémentaires,

Rapports de la Chymie & de la Phyſique.

incomparablement plus riche & plus étendu ; qu'il ne l'eſt dans notre Théorie de la Matiere & des Corps.

Idée de la Chymie.

La *Chymie* eſt une Science qui fait connoître la nature intime des Corps ; en montrant par voie d'Analyſe & par voie de Syntheſe, l'action réciproque qu'ils ont les uns ſur les autres.

La Chymie, dans ſes Analyſes.

I°. La Chymie opere *par voie d'Analyſe :* en décompoſant les divers Mixtes qu'elle cherche à bien connoître ; ou en ſéparant les unes des autres, leurs *Parties conſtituantes*, pour les obſerver chacune à part.

C'eſt ainſi qu'elle opere, par exemple, en décompoſant les divers Sels neutres ; ou en ſéparant leur partie acide, de leur partie alkaline.

C'eſt ainſi qu'elle opere, en décompoſant le Cinabre ; ou en ſéparant ſa partie mercurielle, de ſa partie ſulfureuſe.

C'eſt ainſi que nous venons de la voir opérer, en décompoſant le Sel de nitre, en décompoſant la farine de Froment. (1526).

La Chymie, dans ſes Compoſitions.

II°. La Chymie opere *par voie de Syntheſe :* en combinant certaines parties conſtituantes d'un Mixte qu'elle a décompoſé, avec certaines parties conſtituantes d'un autre Mixte qu'elle a auſſi décompoſé, ou avec certaines Subſtances qui ſe trouvent naturellement diſpoſées à une telle combinaiſon.

C'eſt ainſi, par exemple, qu'elle opere ; en combinant le Mercure avec le Soufre, pour en faire un Mixte qui reſſemblera parfaitement au Cinabre naturel.

C'eſt ainſi encore qu'elle opere ; en combinant certains Acides avec certains Alkalis, pour en former des Mixtes qui reſſembleront parfaitement à tels & tels Sels naturels, ou qui ſeront

des Sels d'une eſpece en quelque ſorte nouvelle.

PRINCIPES PHYSIQUES, SUR L'ANALYSE CHYMIQUE.

1529. OBSERVATION. En opérant par voie d'Analyſe, la Chymie eſt préliminairement aidée par la nature intime des *Parties conſtituantes* qu'elle cherche à déſunir & à ſéparer; & dans leſquelles exiſte, ou une *différente Volatilité*, ſous un même degré de chaleur; ou une *différente Diſſolubilité*, dans les mêmes Menſtrues, c'eſt-à-dire, dans les mêmes Diſſolvans. (*). L'Analyſe des Corps.

I°. L'expérience nous apprend & nous démontre que les diverſes eſpeces de ſubſtances qui entrent ou qui peuvent entrer dans la compoſition des Mixtes naturels ou artificiels, ne ſont pas également *volatiles*; ou qu'elles ne ſe ſubliment pas au même degré de chaleur. Différente Volatilité de leurs Principe.

Par exemple, l'Eau ſe ſublime à un degré de chaleur, de beaucoup inférieur à celui de l'eau bouillante; le Mercure ne ſe ſublime qu'à un degré de chaleur, ſupérieur à l'eau bouillante; l'Or & l'Argent en fuſion dans les fourneaux les plus ardens, ne ſe ſubliment point du tout; & ainſi du reſte.

C'eſt en vertu de cette *différente Volatilité* des Principes prochains ou des Parties conſtituantes des divres Mixtes, naturels ou artificiels, que s'operent toutes les Diſtillations & toutes les Sublimations chymiques. Par exemple, (*Fig.* 2):

(*) NOTE. Le nom de *Menſtrues*, a été bizarrement donné par les anciens Alchymiſtes, aux différentes eſpéces de Diſſolvans chymiques; parce qu'ils avoient coutume de laiſſer agir ces Diſſolvans ſur le Corps à diſſoudre, pendant une durée de quarante jours, qui étoit la durée de leur myſtérieux Mois philoſophique. De-là, le nom alchymique de *menſtrua Operatio*; d'où eſt venu aux Diſſolvans employés dans cette opération, le nom générique de Menſtrues.

Idée d'une Distillation.

Si dans un Matras de verre ou de grès A D, on distille au bain de sable ou au bain-marie, par le moyen d'une chaleur plus ou moins forte, une Substance composée de parties d'une différente volatilité, telle qu'une Poire ou une Orange coupée en petites tranches : les *Parties les plus volatiles* de cette substance, s'éleveront les premieres vers le Chapiteau M, & passeront dans le Récipient B, d'où l'on pourra les extraire séparément.

Les parties d'une moindre volatilité, s'éleveront ensuite, & passeront dans le même Récipient ; d'ou l'on pourra encore les extraire séparément & à plusieurs reprises, si l'on veut.

Les *Parties les plus fixes* & les moins volatiles, resteront à part dans le Matras ; & se trouveront ainsi séparées des précédentes, pour être soumises à d'ultérieures décompositions.

Différente Dissolubilité de leurs Principes.

II°. L'expérience nous apprend & nous démontre que les différentes especes de Corps, n'ont pas toujours, à beaucoup près, une même Dissolubilité dans un même Menstrue ; & qu'un Menstrue qui a une action dissolvante sur une espece de corps, n'a pas toujours la même action dissolvante sur une autre espece de corps.

Par exemple, l'Or est indissoluble dans l'Acide vitriolique, qui dissout très-bien le Cuivre : donc l'or & le cuivre n'ont pas la même Dissolubilité. De même, l'Eau forte dissout très-bien l'Argent, & ne dissout point l'Or & la Platine : donc la dissolubilité de l'argent, est différente de celle de l'or & de la platine.

Idée d'une Dissolution chymique.

C'est en vertu de cette *différente Dissolubilité* des Corps, que s'operent une foule d'Analyses chymiques. Par exemple, si dans un vaisseau de cristal, on met *un Alliage* d'une partie d'or & de deux ou trois parties d'argent ; & que sur cet Alliage,

dont les parties ont une différente diſſolubilité, on verſe une quantité convenable d'Acide nitreux ou d'Eau forte : l'Acide nitreux diſſoudra tout l'Argent, & ne touchera point à l'Or ; & les deux parties de cet Alliage, ſeront exactement ſéparées l'une de l'autre.

1530. REMARQUE. Dans cette derniere Opération, la Chymie a agi à la fois, & *par voie d'analyſe*, en ſéparant les deux parties de l'Alliage ; & *par voie de ſyntheſe*, en formant un nouveau Compoſé, ſavoir, celui de l'Acide nitreux & de l'Argent.

Et ce *nouveau Compoſé*, ou cette diſſolution & cette combinaiſon d'Argent & d'Acide nitreux, en ſe refroidiſſant, donnera des cryſtaux d'argent ; qui, fondus dans un creuſet, deviendront un autre nouveau Compoſé, ſavoir, la Pierre infernale.

ANALYSE PAR LE FEU, ANALYSE PAR LES MENSTRUES.

1531. OBSERVATION. Pour décompoſer & pour analyſer les Corps, la Chymie met en œuvre, & l'action du Feu, & l'action des Diſſolvans.

I°. La Chymie décompoſe & analyſe les Corps, par l'*action du Feu :* quand les corps à décompoſer & à analyſer, ſont compoſés de parties qui ont une *différente Volatilité*, tels que le ſont la plupart des Végétaux ; & on donne à cette maniere de décompoſer & d'analyſer les corps, le nom d'*Analyſe par le feu.* Analyſe par feu.

C'eſt par cette eſpece de décompoſition & d'analyſe, ainſi que nous venons de l'obſerver, que s'operent les *Diſtillations* & les *Sublimations*, Diſtillations & Sublimation.

qui ne ſont foncierement qu'une même choſe, qu'une même eſpece d'opération, dans laquelle les parties ignées s'interpoſent entre les parties du corps à diſtiller ou à ſublimer, détruiſent leur union intime, contrebalancent & annullent leur affinité naturelle; & les mettent en état de s'exalter ſucceſſivement les unes après les autres, ſelon leur plus ou moins grand degré de légéreté & de volatilité.

Dans la *Diſtillation*, les Produits ſucceſſifs ſont liquides: dans la *Sublimation*, les Produits ſont ſouvent ſecs & en forme de fleurs. La Diſtillation eſt une ſublimation humide: la Sublimation eſt une diſtillation ſeche.

II°. La Chymie décompoſe & analyſe les corps, par l'*action des Diſſolvans*, ou des Menſtrues: quand les corps à décompoſer & à analyſer, ſe trouvent compoſés, ou de parties également volatiles, qui ſe ſubliment enſemble, en s'altérant, ou ſans s'altérer; ou de parties qui ſont à-peu-près également fixes, qui réſiſtent également à l'action du feu, mais qui ont une *différente Diſſolubilité*; & on donne à cette opération, le nom d'*Analyſe par les Menſtrues*. Nous en avons donné un exemple, dans l'obſervation précédente, au ſujet d'un Alliage d'or & d'argent.

Analyſe par les Menſtrues

1532. REMARQUE I. Dans l'Analyſe par les Menſtrues, il faut néceſſairement qu'au moins l'un des deux corps qui doivent agir l'un ſur l'autre, ſoit dans l'état liquide ou fluide: par la raiſon que les *Parties intégrantes* d'un corps, ne peuvent agir ſur les Parties intégrantes d'un autre corps, tant qu'elles ſont unies & adhérentes entre elles.

L'état fluide, néceſſaire au Diſſolvant.

I°. De l'analyſe par les Menſtrues, réſulte toujours une *vraie Diſſolution*; qui conſiſte en ce que

les parties intégrantes d'un corps, par exemple de l'Acide nitreux, ſe trouvent unies aux parties intégrantes d'un autre corps, par exemple, du fer ou de l'argent.

II°. De toute Diſſolution réſulte toujours un *nouveau Compoſé ;* ſavoir, un Compoſé du *Diſſolvant*, ou du corps dont les parties intégrantes étoient déjà déſunies avant la diſſolution ; & du *Corps diſſous*, ou du corps dont les parties intégrantes ne ſe déſuniſſent que dans l'acte même de la diſſolution.

III°. Dans une Diſſolution chymique, le *Corps diſſous* eſt quelquefois décompoſé : quelquefois auſſi il ne l'eſt pas. Par exemple,

Le *Sel marin*, en ſe diſſolvant dans l'eau, ne ſe décompoſe point : il reſte ſel marin. Ses Parties intégrantes ſe diviſent comme à l'infini dans le Diſſolvant, mais elles y conſervent leur même nature ; & chacune de ces parties ainſi diviſées, eſt réellement une combinaiſon d'Acide & d'Alkali marin, ainſi qu'elle l'étoit avant la diſſolution.

Le corps diſſous n'eſt pas toujours décompoſé.

Le même Sel marin, en ſe diſſolvant dans l'Acide vitriolique, ſe décompoſe réellement : il ne reſte point ſel marin. L'Acide vitriolique, à meſure qu'il s'empare des Parties intégrantes de ce ſel, ſe combine avec leur Alkali, & en expulſe l'Acide.

Les *Subſtances métalliques*, en ſe diſſolvant dans leurs divers Menſtrues, ſont communément en partie décompoſées & dénaturées : par la raiſon que le Menſtrue leur enleve une portion plus ou moins grande de leur *Principe inflammable*, qui eſt une de leurs Parties conſtituantes.

1533. REMARQUE II. La *Diſſolution d'un corps*,

peut s'opérer, ou par la voie humide, ou par la voie ſeche.

Diſſolutions par la voie humide.

I°. Les Diſſolutions dans leſquelles les parties intégrantes de l'un des deux corps, ou de l'un & de l'autre corps, ſont diſtribuées dans un Fluide aqueux, comme le ſont celles des Acides, ſont celles qui s'operent par la *Voie humide.*

Diſſolutions par la voie ſeche.

II°. Les Diſſolutions dans leſquelles les parties intégrantes de l'un des deux corps, ou de l'un & de l'autre corps, commencent par être déſunies par l'action du feu qui les pénetre, qui les liquéfie, qui les met en état de pouvoir s'unir & s'allier les unes aux autres, comme dans la Vitrification & dans l'Alliage des métaux, ſont celles qui ſe font par la *Voie ſeche.*

DIFFÉRENCE DE LA CHYMIE, DANS L'ANALYSE ET DANS LA SYNTHESE.

Double fonction de la Chymie.

1534. OBSERVATION. La *deſtination de la Chymie*, eſt d'opérer & par voie d'Analyſe & par voie de Syntheſe; de décompoſer & de compoſer différentes eſpeces de corps. Dans le premier cas, c'eſt une Science ſouvent fort ſuſpecte; dans le ſecond, c'eſt une Science très-certaine.

La Chymie, ſcience ſuſpecte dans l'Analyſe.

I°. La Chymie, en opérant *par voie d'Analyſe*, induiroit fréquemment & très-complettement en erreur: ſi l'on s'imaginoit que les diverſes eſpeces de ſubſtances qu'elle extrait des Mixtes analyſés & décompoſés, ont toujours réellement dans ces Mixtes, les mêmes propriétés qu'on leur trouve dans leur état de décompoſition.

C'eſt ainſi qu'elle induiſit en erreur, dans le dernier ſiecle, quelques Chymiſtes célebres; qui ayant obtenu du Soufre, dans l'analyſe de certaines ſubſtances, s'imaginerent que ce ſoufre y exiſtoit en nature & tout formé, avant leur

analyſe. Les obſervations ſubſéquentes ont pleinement démontré que ces mêmes ſubſtances ne contiennent pas un atôme de Soufre, dans leur état naturel; & que celui qu'en obtint alors la Chymie, devoit y avoir été formé par l'acte même de leur décompoſition. Analyſe ſimple.

En décompoſant & en analyſant les divers Mixtes, quelquefois elle n'en altere point les vrais Conſtitutifs, les vrais Principes prochains; & alors on a une *Analyſe ſimple & vraie*, qui n'eſt point trompeuſe. Analyſe compliquée.

Quelquefois & beaucoup plus fréquemment, elle en altere & elle en dénature entierement les vrais Conſtitutifs, les Principes prochains; & alors on a une *Analyſe compliquée & fauſſe*, qui montre les Conſtitutifs & les Principes du Mixte analyſé, tout autrement qu'ils n'exiſtoient dans ce Mixte.

Dans ce que nous avons précédemment obſervé, au ſujet des Principes prochains des Corps; la livre de farine analyſée dans l'eau froide, eſt un exemple de l'analyſe ſimple & vraie; la livre de farine analyſée dans une cornue à feu nu, eſt un exemple de l'Analyſe compliquée & fauſſe. (1526).

II°. Il n'en eſt pas de même de la Chymie, quand elle opere *par voie de Syntheſe*, ou quand elle forme des Mixtes quelconques. Dans ce cas, elle ne peut jamais être trompeuſe, elle ne peut jamais induire en erreur; par la raiſon que ces Mixtes ne peuvent jamais manquer d'avoir réellement en eux-mêmes, les propriétés qu'elle y découvre, qu'elle y obſerve: quelles que puiſſent avoir été, dans les Mixtes naturels, les propriétés primitives des divers Principes qu'elle en extrait & qu'elle fait entrer dans la compoſition des Mixtes qu'elle forme & qu'elle produit. La Chymie, ſcience certaine dans la Syntheſe.

Et quand quelquefois, en cherchant à former un Mixte d'une certaine nature, il lui arrive d'en former un autre d'une nature toute oppoſée : en s'appercevant qu'elle s'eſt totalement trompée dans ſon attente, elle ſent très-bien qu'elle ne ſe trompe aucunement ſur ſon effet, ſur ſon Produit, qui a néceſſairement les propriétés inattendues qu'elle y découvre & qu'elle y éprouve.

Chimere des propriétés moyennes, dans les Produits chymiques.

Il y a eu un tems où l'on s'imaginoit que les *Produits chymiques* devoient avoir des *Propriétés moyennes* entre celles des ſubſtances que l'on fait entrer dans leur compoſition. On ſait aujourdhui, d'après une infinité d'expériences déciſives, que ces ſortes de Produits ont très-ſouvent des propriétés totalement différentes de celles des ſubſtances qui les compoſent & qui les conſtituent ; & qu'il n'y a que l'expérience, qui puiſſe donner à leur égard, des lumieres ſures & infaillibles.

PARAGRAPHE SECOND.

IDÉE DES PRINCIPAUX INSTRUMENS CHYMIQUES.

POUR décompoſer les Mixtes naturels, & pour compoſer des Mixtes artificiels, la Chymie emploie & met en œuvre, diverſes eſpeces de Fourneaux, d'Alambics, de Creuſets, de Récipients, dont il eſt abſolument néceſſaire de ſe former une idée bien nette & bien caractériſtique, ſans laquelle tout devient inintelligible dans ſes Opérations.

LES FOURNEAUX CHYMIQUES.

Parmi les Fourneaux chymiques, nous allons

montrer & faire ſuffiſamment connoître le Fourneau ſimple, le Fourneau de Lampe, le Fourneau de reverbere, le Fourneau de coupelle, le Fourneau de fuſion.

1535. EXPLICATION I. Le *Fourneau ſimple* eſt une eſpece de tour creuſe L M, cylindrique ou priſmatique, aſſez ſemblable aux fourneaux communs de cuiſine. (*Fig.* 8).

Le Fourneau ſimple.

Entre la porte A du cendrier, & la porte P du foyer, exiſte une grille GG, ſur laquelle on met le charbon; & le deſſus de cette grille & de ce charbon, eſt le *Laboratoire L.*

Ses Uſages.

Sur cette grille & ſur ce charbon, on peut mettre en L, ou des Baſſines pour les évaporations, ou des Cornues pour les diſtillations au bain de ſable ou au bain-marie, ou des Creuſets pour y fondre ou pour y calciner les ſubſtances métalliques les plus fuſibles, telles que le plomb l'étain, le biſmut, & ainſi du reſte.

Comme pluſieurs des Opérations chymiques qui ſe font ſur ce Fourneau ſont fort longues, & que le ſoin continuel d'y remettre du charbon devient très-embarraſſant: on a ingénieuſement imaginé d'y ajuſter un grand cylindre creux d'argile ou de tole CD, que l'on remplit de charbon, que l'on ferme enſuite par le haut; & qui eſt conſtruit & diſpoſé de telle maniere, qu'à meſure que le charbon ſe conſume dans le foyer en P, celui de ce grand cylindre y tombe ou y coule, pour le remplacer. On donne à ce Fourneau ainſi diſpoſé MLDC, le nom d'*Athanor*; ou de Fourneau des Pareſſeux: mais il eſt fort rare que l'on y faſſe uſage du Tube CD.

L'Athanor.

Tous les *Fourneaux chymiques*, à l'exception du Fourneau de Lampe, ſe conſtruiſent en Ar-

gile cuite, qui eſt l'une des ſubſtances les plus réfractaires, ou les plus infuſibles : conſtruits en fer, ils ſeroient trop ſujets à l'inconvénient de la fuſion & de la calcination.

1536. EXPLICATION II. Le *Fourneau de lampe*, eſt une eſpece de Fourneau ſimple, dans lequel la chaleur eſt produite & entretenue par la flamme d'une Lampe à une ou à pluſieurs meches, que l'on introduit dans ſon intérieur, par une petite porte L : ce Fourneau F L eſt communément de tole ou de fer-blanc. (*Fig.* 3).

Le Fourneau de Lampe.

Et quand l'huile de cette Lampe L, à meſure qu'elle ſe conſume, eſt continuellement remplacée par celle que lui fournit un Réſervoir plein d'huile R H : ce Fourneau devient une *eſpece d'Athanor*, auquel on peut aiſément ajuſter un bain de ſable ou un bain-marie ; & il devient par-là d'un uſage très-commode, pour les Diſtillations & pour les Digeſtions qui ne demandent pas un bien grand degré de chaleur. (1529).

Vrai Athanor.

1537. EXPLICATION III. Le *Fourneau de reverbere*, n'eſt que le Fourneau ſimple, augmenté d'une troiſieme cavité L R R, dans laquelle on renferme les Cornues, les Creuſets, les Vaiſſeaux quelconques, où ſont contenues les matieres ſur leſquelles on opere ; & cette cavité en eſt le Laboratoire. (*Fig.* 9).

Le Fourneau de reverbere.

Dans le Fourneau ſimple, le Laboratoire eſt à découvert ; & la chaleur du Foyer L P, après avoir affecté la partie inférieure & la partie latérale des Vaiſſeaux qu'elle échauffe, s'échappe & ſe perd, ſans en affecter la partie ſupérieure.

Dans le Fourneau de reverbere, le *Laboratoire* L eſt couvert par le Dôme ſurbaiſſé L R R ; &

la chaleur du Foyer P L, eſt repercutée ou reverberée par ce Dôme, ſur les Vaiſſeaux qui ſe trouvent en priſe à ſon action: ce qui en augmente comme infiniment la force & l'énergie. Son Laboratoire.

Le Dôme R R du Fourneau de reverbere, eſt percé par le milieu; & à cette ouverture eſt adaptée une cheminée R C, conſtruite, ainſi que le Dôme & tout le Fourneau, en terre cuite, par où s'échappe en fumée la vapeur épaiſſe du charbon; & que l'on prolonge arbitrairement, ſelon le beſoin, en y ajoutant un Tube convenable de tole. Son Dôme.

Le Fourneau de reverbere, ſert principalement pour les Diſtillations & pour les Sublimations qui exigent un très-grand degré de chaleur. (1529). Son Uſage.

Mais il peut abſolument ſervir pour toutes ou preſque toutes les opérations de la Chymie; & tenir lieu, à bien des égards, du Fourneau de coupelle & du Fourneau de fuſion, dont nous allons parler.

1538. EXPLICATION IV. Le *Fourneau de coupelle*, ne differe en rien eſſentiellement du Fourneau de reverbere, que nous venons de décrire: il a de même ſon cendrier, ſon foyer, ſon dôme, ſa cheminée. Mais on lui donne communément une conſtruction un peu différente: pour le mieux ajuſter à ſa deſtination particuliere, qui conſiſte principalement à ſervir aux opérations chymiques par où l'on cherche à connoître exactement quel eſt le *vrai Titre* de l'or & de l'argent que l'on eſſaie; ou quelle eſt la quantité précife d'argent qui ſe trouve mêlée ou combinée avec *certaines Mines* de plomb ou d'étain ou de cuivre, qu'il s'agiroit d'exploiter. (*Fig.* 10). Le Fourneau de coupelle. Sa Deſtination.

Dans le Fourneau de coupelle, la partie infé-

rieure L M, qui forme le foyer & le cendrier, eſt communément, quant à la figure, un *Priſme rectangulaire*, qui porte ſur un trépied triangulaire de trois ou quatre pouces de hauteur; & dont le fond M eſt totalement ouvert, pour donner une libre entrée à l'Air extérieur dans le foyer P L, qui en eſt le *Laboratoire*. La partie ſupérieure L R R, eſt une eſpece de calotte ſphérique ſurbaiſſée, mais qui a plus de hauteur que celle du Fourneau de reverbere.

Son Laboratoire.

Il y a, dans le Fourneau de coupelle, que l'on nomme auſſi *Fourneau d'eſſai*, pluſieurs ouvertures & pluſieurs portes, dont la deſtination eſt toujours d'éclairer ou de faciliter les opérations du Chymiſte. La principale porte eſt celle qui eſt en P, vers le centre du foyer; & c'eſt par-là que l'on introduit les Coupelles & les Creuſets dans la Mouffle deſtinée à leur ſervir de ſupport & d'enveloppe au milieu des charbons ardens dont elle doit être entourée de toute part.

Ses différentes Portes.

Au-deſſous du foyer, en A, eſt une autre porte, par où l'on introduit du charbon ſous les Coupelles & les Creuſets; & ſur l'un des côtés du Dôme, en R, eſt encore une autre porte, par où l'on introduit auſſi du charbon ſur ces mêmes Coupelles & ſur ces mêmes Creuſets. En G G, au lieu d'une grille de fer, eſt une eſpece de grille de terre cuite très-refractaire, convenablement ſoutenue par des traverſins de fer ou de fonte.

1539. EXPLICATION V. Le *Fourneau de fuſion*, tel que l'emploient les Fondeurs, eſt communément une Tour quarrée, creuſe, renfermée dans une maçonnerie de briques, & animée par un

Le Fourneau de fuſion.

Soufflet à double âme, tel à-peu-près que celui des Serruriers.

Lorſqu'on veut faire uſage de ce Fourneau, on poſe convenablement un *grand Creuſet* ſur une plaque de fer aſſortie à cette opération: on entoure ce Creuſet de charbons noirs & de quelques charbons allumés: on couvre & le Creuſet & le Fourneau de leurs couvercles; & l'on fait agir fortement le Soufflet, qui, dans moins d'un quart-d'heure, produit une chaleur très-violente. Quand ce Soufflet eſt très-bon, & qu'il peut ſouffrir une Tuyere d'un pouce ou d'un pouce & demi de diametre; ce Fourneau, dans l'eſpace d'une heure, peut donner un *Coup de feu*, égal ou même ſupérieur à celui de nos meilleurs Fours de verrerie. Sa Force.

AUTRES INSTRUMENS OU USTENSILES CHYMIQUES.

Parmi une infinité d'Inſtrumens & d'Uſtenſiles dont la Chymie fait uſage, nous ne ferons ici mention que de ceux qui méritent une attention à part, tels que les Vaiſſeaux qui ſervent aux Diſtillations & aux Sublimations; tels que ceux dans leſquels s'operent la fuſion, la calcination, la vitrification des Métaux; & ainſi du reſte.

1540. EXPLICATION I. On nomme *Alambic*, un aſſemblage A M B de vaiſſeaux, deſtinés à opérer des Diſtillations. (*Fig.* 2 & 12). L'Alambic.

L'Alambic repréſenté par la deuxieme Figure, eſt compoſé de quatre pieces principales; en premier lieu, d'une Cucurbite ou d'un *Matras A D*, où ſont contenues les matieres à diſtiller; en ſecond lieu, d'un *Chapiteau M N*, où montent les parties volatiles des ſubſtances que l'on diſtille: en troi- Sa Cucurbite.

ſieme lieu, d'un *Réfrigérant MRN*, qui eſt une eſpece de Sceau ſoudé ou maſtiqué au Chapiteau; & qui, rempli d'eau fraîche, condenſe les Vapeurs à meſure qu'elles s'élevent; en quatrieme lieu, d'un *Récipient*, qui eſt communément un plus ou moins grand Ballon B, où ſe rendent en liqueur les vapeurs exaltées. (1529).

Son Récipient.

1541. REMARQUE. Le Réfrigérant n'eſt plus guere d'uſage: on lui a avantageuſement ſubſtitué le *Serpentin*, c'eſt-à-dire, un Tuyau ſpiral S P; qui fixé à un Sceau priſmatique ou cylindrique, plein d'eau froide, s'adapte d'une part au Chapiteau M; & de l'autre, au Ballon ou au Récipient B. (*Fig.* 12).

Le Serpentin.

I°. Il y a des *Alambics de cryſtal AM*, tels que celui de la douzieme Figure, dans leſquels la Cucurbite & le Chapiteau ſont d'une ſeule piece; & alors le Chapiteau de ces Alambics doit avoir à ſon ſommet, une *Tubulure M*, qui puiſſe ſe fermer exactement avec un bouchon de Cryſtal T, uſé & poli à l'émeri.

Alambics à Tubulure.

Cette ouverture, ou cette tubulure, donne paſſage aux ſubſtances à diſtiller, que l'on veut mettre en A dans la Cucurbite; & aux Réſidus que l'on en retire, après la diſtillation.

II°. Quand les *Principes des ſubſtances à diſtiller*, n'ont point d'action marquée ſur les Métaux; on peut ſe ſervir d'*Alambics de cuivre bien étamés*.

Mais quand ces Principes peuvent attaquer & diſſoudre les Métaux; il faut ſe ſervir d'*Alambics de Cryſtal*, auxquels on peut quelquefois ſubſtituer des Alambics de grès.

1542. EXPLICATION II. On nomme *Cornue*, un vaiſſeau CD à Col recourbé ſous un angle d'environ ſoixante degrès; & qui eſt d'un très-grand

La Cornue.

grand uſage pour les *Diſtillations*, ſur-tout pour celles qui exigent un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante, & qui ſe font dans des Fourneaux de reverbere. (*Fig.* 9, 14, 17).

I°. Le col des Cornues, s'adapte immédiatement ou médiatement à un Ballon B, où paſſent & ou s'aſſemblent les parties volatiles des Subſtances que l'on diſtille ; & d'où l'on retire enſuite les divers produits de la Diſtillation. (1529). Le Ballon.

II°. Quelquefois la Cornue & le Ballon, au lieu de s'unir immédiatement l'un à l'autre, ſont unis entre eux par un Vaiſſeau conoïdal D L, que l'on nomme *Allonge ;* & qui ouvert par ſes deux extrémités, s'adapte d'une part à la Cornue ; & de l'autre au Ballon. (*Fig.* 13 & 17). L'Allonge.

L'Allonge eſt utile pour les Diſtillations qui donnent à la fois & des Produits propres à prendre une *Forme concrete*, leſquels reſtent attachés aux parois intérieurs de l'Allonge ; & des *Produits ſimplement liquides*, leſquels paſſent dans le Ballon. On fait des Allonges de toute grandeur.

III°. Les Cornues ſont communément ſans tubulure : il y en a auſſi de Tubulées. Par exemple, la Cornue C D eſt une *Cornue tubulée*, que ferme exactement ſon bouchon T, uſé & poli à l'émeri. (*Fig.* 14). Cornues tubulées.

IV°. La Cornue, le Matras, le Ballon, ont une certaine reſſemblance : ils ont auſſi une différence très-marquée. Dans le *Matras*, le col eſt allongé en ligne droite : dans la Cornue, le col eſt allongé & incliné : dans le Ballon, il n'y a pas de col, ou il n'y a qu'un col infiniment court. (*Fig.* 19 & 20). Le Matras.

Outre l'ouverture deſtinée à recevoir le bec de la Cornue, le Ballon a quelquefois un *petit Trou M*, que l'on bouche à volonté avec de la

cire molle, ou avec un petit morceau d'étoffe roulée.

1543. EXPLICATION III. Dans les opérations chymiques, en adaptant les Matras ou les Cornues aux Ballons, aux Allonges, aux Récipiens quelconques, on a ſoin d'en fermer hermétiquement les jointures, par le moyen de certaines matieres convenables, auxquelles on donne le nom général de *Luts*: telles que ſont, par exemple, des bandes de linge, que l'on enduit de colle de farine; des zones ou des lambeaux de veſſie mouillée, que l'on y aſſujettit avec du fil; le Lut de chaux & de blanc d'œuf; & le *Lut gras*, qui eſt une eſpece de pâte compoſée d'huile de lin cuite & d'une argile très-fine.

Les Luts, & leur uſage.

1544. EXPLICATION IV. On donne le nom de *Bain*, en Chymie, à certaines matieres que l'on emploie pour tranſmettre la chaleur. L'Eau & le Sable ſont celles dont on fait communément uſage: elles donnent & le Bain-marie & le Bain de ſable. (*Fig.* 4).

Bains chymiques.

I°. Un Vaiſſeau de fer-blanc B M, étant rempli d'eau, & placé ſur le Fourneau ſimple ou ſur le Fourneau de lampe ou ſimplement ſur un Réchaud quelconque: ſi on établit dans ce vaiſſeau, une Cornue C D, ou tel autre vaſe que l'on voudra; les matieres contenues dans cette Cornue ou dans ce vaſe quelconque C D, ſeront expoſées au *Bain-marie*, qui donne toujours une chaleur inférieure à celle de l'eau bouillante.

Le Bain-marie.

II°. Un Vaiſſeau de tole ou de grès B M, étant rempli de ſable, & placé dans le foyer d'un Fourneau de reverbere: ſi on a fixé dans ce vaiſſeau, une Cornue C D; les matieres contenues dans cette Cornue, ſeront expoſées *au Bain de ſable*,

Le Bain de ſable.

& pourront recevoir un degré de chaleur exceſſivement ſupérieur à celui de l'eau bouillante.

1545. EXPLICATION V. Les Creuſets, les Coupelles, la Mouffle, vont terminer ce que nous avons à dire ici, au ſujet des Inſtrumens & des Uſtenſiles chymiques.

I°. On nomme *Creuſets*, certains pots C P & C R, de terre cuite très-refractaire, de différente forme & de différente grandeur, dans leſquels on renferme les matieres fixes que l'on veut ſoumettre à la plus violente chaleur des Fourneaux chymiques : ſoit pour les fondre, ſoit pour les calciner, ſoit pour d'autres uſages. (*Fig.* 5 & 10). Les Creuſets.

II°. Les *Coupelles C M N* ſont des eſpeces de Creuſets deſtinés à contenir l'or & l'argent mêlé de plomb, dans les opérations de l'Affinage & de l'Eſſai. Elles ſont communément évaſées en forme de Coupes, ou en forme de Gobelets plus larges par le haut que par le bas ; & c'eſt de cette forme que leur vient la dénomination de Coupelles. (*Fig.* 7). Les Coupelles.

III°. Les Creuſets & les Coupelles, dans les opérations chymiques, ſont communément placés & renfermés dans un long Vaiſſeau de terre cuite & très-refractaire M N, auquel on donne le nom de *Mouffle* ; & qui, conſtruit en forme de longue voûte, eſt plan en-deſſous, convexe en-deſſus, fermé par un bout N, & ouvert par l'autre bout M. (*Fig.* 6). La Mouffle.

La deſtination de la Mouffle, eſt d'empêcher les matieres embrâſées, qui l'enveloppent de toute part dans les Fourneaux de coupelle ou d'eſſai, de ſe mêler aux ſubſtances contenues dans les Coupelles & dans les Creuſets.

1546. REMARQUE. La Chymie fait uſage d'une

infinité d'*autres Vaiſſeaux* dont nous ne ferons ici aucune mention : par la raiſon que la plupart de ces vaiſſeaux n'exigent aucune explication particuliere & préparatoire ; & que nous ferons ſuffiſamment connoître en tems & lieu, ceux qui pourroient avoir beſoin d'une telle explication.

Les Appareils Pneumato-chymiques.

Nous aurons ſoin ſur-tout de faire connoître d'une maniere bien ſenſible, les divers *Appareils Pneumato-chymiques* de Boyle, de Hales, de Prieſtley, relativement à la théorie expérimentale des *différentes eſpeces de Gas* qui ont occupé ſi avantageuſement la moderne Chymie & la moderne Phyſique. Mais ce ne ſera qu'après avoir donné des notions ſuffiſantes de la Chymie la plus ſimple & la plus élémentaire, que nous nous occuperons de cette Chymie plus compliquée & plus relevée.

PARAGRAPHE TROISIEME.

LES SUBSTANCES SALINES, RELATIVEMENT A LA CHYMIE ET A LA PHYSIQUE.

Caractere diſtinctif des Subſtances ſalines.

1547. OBSERVATION. On nomme *Subſtances ſalines*, toutes celles qui ont par elles-mêmes, la propriété eſſentielle de produire une *impreſſion de ſaveur*, ſur l'organe du Goût ; la propriété eſſentielle d'être *diſſolubles dans l'eau* ; & qui, en s'alliant & en ſe combinant avec d'autres ſubſtances, qui n'ont pas par elles-mêmes ces deux propriétés, les leur communiquent, du moins en partie ; & peuvent enſuite en être retirées & ſéparées, pour reparoître avec tous les mêmes caracteres ſalins qui leur ſont propres, & telles qu'elles étoient avant d'être ainſi unies & com-

binées avec des ſubſtances d'une nature différente de la leur.

I°. L'un des plus ſavans & des plus profonds Chymiſtes qui aient jamais exiſté, l'illuſtre Sthal, penſoit qu'il n'y a dans toutes les Subſtances terreſtres, qu'*un ſeul & même Principe ſalin*, ſavoir, l'Acide vitriolique; & que cet unique Principe ſalin, univerſellement répandu ſur la ſurface de notre Globe, a pu & peut encore, par l'union intime qu'il eſt capable de contracter avec une foule de matieres toutes différentes, y conſtituer un *certain nombre de Subſtances eſſentiellement ſalines*; ou de ſubſtances qui aient & qui poſſedent les propriétés ſalines dans un degré aſſez fort, pour être en état de les conſerver plus ou moins dans leurs différentes combinaiſons avec d'autres ſubſtances non ſalines; & de les recouvrer en entier, quand elles ſe dégagent & ſe ſéparent des matieres non ſalines avec leſquelles elles ſe trouvoient unies & combinées.

Il n'exiſte qu'un ſeul Principe ſalin, ſelon Sthal.

Il eſt aiſé de ſentir combien cette idée de Sthal, ſi grande, ſi ſimple, ſi philoſophique, eſt parfaitement conforme à la marche & au plan que ſemble ſuivre conſtamment la Nature, toujours riche & prodigue dans les effets, toujours avare ou économe dans les principes.

Le célebre Macquer, dans ſon excellent dictionnaire de Chymie, a élevé cette belle idée de Sthal, ſans l'adopter, au plus haut dégré poſſible de vraiſemblance. Mais comme il y a ſouvent infiniment loin de la vraiſemblance à la vérité ou à la réalité des choſes: cette belle idée ne peut ſortir de la claſſe des Opinions purement ſyſtématiques, que ſous le paſſeport de l'expérience, qui lui manque encore, & qui vraiſemblablement lui manquera toujours.

Il exiſte pluſieurs Principes ſalins, ſelon la plupart des Chymiſtes.

II°. Selon la plupart des Chymiſtes & des Naturaliſtes, il exiſte *pluſieurs Principes ſalins, eſſentiellement différens les uns des autres*, tant dans la claſſe des Acides, que dans la claſſe des Alkalis. Par exemple,

Dans la claſſe des Acides, il exiſte d'abord, un Acide vitriolique, un Acide marin, un Acide nitreux, qui leur paroiſſent être trois eſpeces d'Acides, eſſentiellement différentes entre elles. Il exiſte de plus, un Acide crayeux, un Acide ſpathique, un Acide phoſphorique, qui leur paroiſſent auſſi différer tous eſſentiellement entre eux, & ne point dériver des trois Acides précédens.

Dans la claſſe des Alkalis, il exiſte un Alkali fixe végétal, un Alkali fixe minéral, d'où peut réſulter peut-être l'Alkali volatil, mais qui different eſſentiellement l'un de l'autre.

Telles ſont, pour le fonds des choſes, les idées aujourdhui aſſez généralement reçues & établies au ſujet des *Subſtances ſalines*. Mais il nous paroît que cette claſſe de Subſtances, ſe trouve portée & étendue un peu au-delà de ſes vraies limites, dans les Ouvrages d'ailleurs très-précieux & très-eſtimables de quelques modernes Naturaliſtes; qui ont mis au rang des ſubſtances ſalines, un aſſez grand nombre de terres & de pierres, dont la nature n'a rien de ſalin par elle-même; & dans leſquelles la qualité ſaline eſt tout auſſi accidentelle & tout auſſi étrangere, qu'elle peut l'être à l'eau de la Mer & des Sources ſalées.

On a donné trop d'étendue à la claſſe des Subſtances ſalines.

1548. REMARQUE. La Matiere ignée & lumineuſe, qui émane ſans ceſſe du Soleil, eſt très-certainement un *vrai Cauſtique*; & ce Cauſtique ſe répand & s'accumule perſévéremment ſur les différentes ſubſtances qui forment ou qui occupent la ſurface de notre Globe terreſtre.

La Lumiere ſolaire, Principe ſalin primitif.

Cette Matiere ignée & lumineuſe ne ſeroit-elle pas un *Principe ſalin primitif*; & ce Principe ſalin primitif, en s'alliant & en ſe combinant avec les différentes Subſtances terreſtres, ne pourroit-il pas leur communiquer & leur imprimer ſa qualité cauſtique; & devenir dans elles, le germe primordial & la ſource commune & univerſelle, d'où émaneroient, avec mille & mille modifications diverſes, tous les *Principes ſalins ſecondaires*, alkalins ou acides, que renferment les trois Regnes terreſtres? (1605, 1609, 1865).

LES ACIDES ET LES ALKALIS.

1549. OBSERVATION. Il n'y a peut-être point de terme, dans toute la Phyſique & dans toute la Chymie, auquel il ſoit plus difficile d'attacher des idées nettes & préciſes, qu'à ceux *d'Acide* & *d'Alkali*. Tout ce que l'on peut faire de mieux, en définiſſant ces deux termes ſi rebattus, c'eſt de préparer les eſprits à bien ſaiſir ce que les yeux doivent leur montrer ſous le titre d'Acides & d'Alkalis, dans les expériences chymiques.

Les Acides & les Alkalis, très-difficiles à définir.

1°. La *propriété diſtinctive & caractériſtique des Acides*, en les conſidérant dans leur généralité, c'eſt d'exciter ſur les fibres du Goût, une eſpece de Saveur aigre ou acide: d'avoir une très-grande tendence à s'unir avec la plupart des corps de la Nature, & ſingulierement avec les Alkalis, avec le Phlogiſtique, avec les Terres abſorbantes, avec l'Eau & l'Huile: d'attaquer & de diſſoudre, avec une plus ou moins violente efferveſcence, la plupart des Subſtances métalliques, & de les réduire à l'état de chaux: de changer en *Couleur rouge*, la couleur bleue de l'infuſion de Violettes, de la teinture de Tourneſol, & d'un grand nombre d'autres teintures végétales, bleues ou violettes

Caractere diſtinctif des Acide

II°. La *propriété diſtinctive & caractériſtique des Alkalis*, en les conſidérant également dans leur généralité, c'eſt d'avoir une Saveur urineuſe, brûlante & cauſtique: de changer en *Couleur verte*, la couleur bleue ou violette des Végétaux dont nous venons de parler : de produire de la chaleur, en ſe combinant avec l'Eau; & du froid en ſe combinant avec la Glace : de pouvoir exiſter ſous une forme ſeche & concrete, dépouillés de toute eau ſurabondante à leur nature ſaline : d'entrer en fuſion à un feu modéré; de faciliter la fuſion de toutes les terres; & de ſe changer en Verre à un degré de feu ſuffiſant, dans leur combinaiſon avec les terres vitrifiables : d'avoir une très-grande affinité avec l'eau; avec l'humidité de l'Atmoſphere, qui leur font perdre leur forme concrete; une plus grande affinité encore avec les Acides, auxquels ils s'uniſſent avec effervescence ou ſans effervescence, pour former avec eux des *Sels neutres* de différente nature : de décompoſer tous les Sels à baſe terreuſe & à baſe métallique, en détachant & en ſéparant les Acides de ces ſortes de Sels, des ſubſtances qui leur ſervent de baſe; en précipitant ces ſubſtances, & en s'uniſſant à ces Acides, pour former avec eux de nouvelles eſpeces de Sels neutres. (1510, 1523, 1529, 1552).

Caracteres diſtinctifs des Alkalis.

On voit ici que les *Couleurs bleues & violettes des Végétaux*, telles que nous venons de les montrer, ſont pour les Acides & pour les Alkalis, comme une vraie Pierre de touche, par le moyen de laquelle on peut toujours les diſcerner les uns des autres : puiſque ces couleurs bleues ou violettes ſont changées en *couleurs rouges*, par les Acides; & en *couleurs vertes*, par les Alkalis.

Pierre de touche, à cet égard.

DIVISION GÉNÉRALE DES ACIDES.

1550. OBSERVATION. On diviſe les Acides, en Acides minéraux, en Acides végétaux, en Acides animaux: ſelon qu'ils proviennent des ſubſtances du Regne minéral ou du Regne végétal ou du Regne animal. On ne les obtient guere les uns & les autres, que dans un état liquide ou dans un état gazeux & aériforme : il eſt rare qu'ils exiſtent purs ſous une *Forme ſeche & concrete*, quoique la choſe ne ſoit pas ſans exemple.

Trois eſpeces différentes d'Acides.

I°. Les *Acides minéraux*, ſont ceux que l'on retire des différentes ſubſtances du Regne minéral: telles que le Soufre, les Bitumes, les Vitriols, les Argilles, qui contiennent *l'Acide vitriolique*; telles que les Terres nitreuſes, qui donnent l'*Acide nitreux*; telles que le Sel gemme & le Sel commun, qui fourniſſent l'*Acide marin.*

Les Acides minéraux.

Ces trois Acides minéraux ſont en général, plus ſimples, moins volatils, plus ſuſceptibles de concentration, *plus forts & plus puiſſans*, que ceux des deux autres Regnes: ce qui les rend propres à décompoſer tous les *Sels neutres* dont les Acides ſont végétaux ou animaux; de chaſſer ces Acides animaux ou végétaux, de la baſe à laquelle ils ſont unis; & de ſe ſubſtituer à leur place, dans cette baſe.

Acides vitriolique, nitreux, marin.

On n'a compté juſqu'à ces derniers tems, que ces trois ſortes d'Acides, dans la *claſſe des Acides minéraux* : mais il eſt clair que l'Acide crayeux, que l'Acide ſpathique, que l'Acide phoſphorique, qu'ont fait connoître les modernes Découvertes, & qui paroiſſent différer eſſentiellement des trois précédens, appartiennent auſſi, du moins en partie, à cette même claſſe.

Acides crayeux, ſpathique, phoſphorique.

II°. Les *Acides végétaux* ſont ceux qui provien-

nent de différentes ſubſtances végétales; telles que
Les Acides végétaux. les Fruits aigris, le Vinaigre, la crême de Tartre; telles que les Sels acides que l'on extrait des Plantes quelconques dans leur analyſe par la diſtillation.

Un caractere particulier des Acides végétaux, c'eſt d'être toujours unis à une *certaine quantité d'Huile*, avec laquelle ils ſont ſi intimément combinés, qu'il eſt très-difficile de les en ſéparer: ce qui les rend & moins forts & plus volatils que les Acides minéraux.

Parmi les Acides végétaux, ceux dont on fait le plus d'uſage dans la Chymie & dans les Arts,
Acide acéteux, Acide tartareux. ſont l'*Acide du Tartre* & l'*Acide du Vinaigre*, dont nous donnerons ailleurs une notion un peu plus développée. (1582 & 1586).

III°. Les *Acides animaux* ſont ceux que l'on re-
Les Acides animaux. tire de certaines ſubſtances animales, telles que le Beurre, les Graiſſes, les Fourmis: ils ſont encore très-peu connus, & la Chymie en fait peu d'uſage.

On ne ſait pas encore ſi les Acides animaux different eſſentiellement des Acides végétaux: mais il eſt certain qu'ils different des *Acides minéraux*, à peu-près de même que les Acides végétaux, & vraiſemblablement par la même raiſon; c'eſt-à-dire, par une petite portion d'huile, qui entre dans leur combinaiſon.

DIVISION GÉNÉRALE DES ALKALIS.

1551. OBSERVATION. On diviſe les Alkalis,
Trois eſpeces différentes d'Alkalis. ainſi que les Acides, à raiſon des différentes ſubſtances d'où ils ſont extraits, en Alkalis minéraux, en Alkalis végétaux, en Alkalis animaux. Parmi ces trois eſpeces d'Alkalis, les deux premieres ſont fixes: la troiſieme eſt volatile, & elle eſt toujours déſignée ſous le nom d'Alkali volatil.

1°. L'*Alkali fixe végétal* ſe trouve en plus ou moins grande quantité, dans les cendres de tous les Végétaux; & c'eſt ce qui lui a fait donner ce nom, quoiqu'il ſe trouve auſſi aſſez fréquemment dans les cendres de certains Minéraux. Les cendres du Tartre, en fourniſſent très-abondamment, & de la meilleure qualité. L'Alkali fixe végétal.

Une choſe bien ſurprenante, au ſujet de l'Alkali fixe végétal; c'eſt que, de quelque eſpece de ſubſtance qu'on le retire, ſoit du Regne végétal, ſoit du Regne animal, il a toujours & partout les mêmes propriétés caractériſtiques, & forme toujours une *même & unique eſpece d'Alkali*, quand il eſt bien pur. Eſpece unique.

Dans ſon état de pureté parfaite, il eſt blanc & ſous une *Forme concrete*; & ſon action corroſive & diſſolvante eſt ſi forte & ſi énergique, qu'il ronge la peau, & y ouvre des cauteres. Mais ce n'eſt que dans ces derniers tems que cette eſpece d'Alkali, a été connue dans cet état de pureté.

Il n'eſt pas aiſé de décider ſi l'Alkali fixe végétal exiſte *tout formé* dans les Végétaux, antérieurement à leur combuſtion, qui dans ce cas ne feroit que le dégager des ſubſtances où il eſt recélé & déguiſé; ou ſi les Végétaux ne contiennent que les *Principes propres à le former*, en telle ſorte qu'il naiſſe & qu'il ſe forme dans l'acte même de la combuſtion, & qu'il ſoit l'ouvrage du feu. (1534). Exiſte-t-il tout formé, dans les Végétaux?

Il y a des raiſons ſi fortes pour & contre ces deux Sentimens, qu'il y a tout lieu de croire qu'ils ſont en partie vrais l'un & l'autre; c'eſt-à-dire, qu'il eſt vrai qu'*une partie de l'Alkali fixe* que l'on retire après la combuſtion d'un Végétal, y exiſtoit toute formée avant la combuſtion; & que l'*autre partie* y a été produite par l'acte même de la combuſtion.

L'Alkali fixe minéral, ou l'Alkali marin.

II°. L'*Alkali fixe minéral*, ou l'Alkali marin, eſt une ſubſtance ſaline, alkaline & fixe, qui ſert de baſe à l'Acide du *Sel commun*; & qui forme avec cet Acide, un ſel neutre parfait, celui qui eſt d'un uſage général dans nos tables & dans nos cuiſines. Les autres eſpeces de Sels marins, tels que le ſel de Sylvius, le ſel Ammoniac, les ſels marins à baſe terreuſe, n'ont point pour baſe l'Alkali marin.

Cette eſpece d'Alkali étant une *Production de la Nature*, qui n'appartient ni au Regne végétal, ni au Regne animal, eſt rangée dans la claſſe des Minéraux, ſous le nom d'Alkali minéral, ou d'Alkali marin; ou quelquefois d'Alkali de Soude, parce qu'on le retire le plus ſouvent de cette plante en partie maritime.

En quoi il reſſemble à l'Alkali fixe végétal.

Séparé de ſon Acide, par les moyens que nous indiquerons bientôt, l'Alkali marin a eſſentiellement & pour le fonds des choſes, les mêmes caracteres généraux, les mêmes qualités alkalines, la même ſaveur, la même fixité, la même cauſticité, que l'Alkali végétal dont nous venons de parler.

En quoi il en différe.

On n'apperçoit aucune différence bien marquée entre ces deux Acides fixes, quand on les conſidere en eux-mêmes; & on n'en connoît bien les différences, qu'en les obſervant dans leurs combinaiſons.

Une de ces différences, c'eſt qu'étant unis chacun à part, à un même Acide, ils forment des *Sels neutres très-différens* dans leurs propriétés.

Une autre de ces différences, c'eſt que leur *affinité avec les Acides*, n'eſt pas la même: celle de l'Alkali fixe végétal avec les Acides, eſt plus forte que celle de l'Alkali marin: ce qui met le premier, en état de décompoſer les Sels neutres formés par ce dernier.

Ainſi que l'Alkali fixe végétal, l'Alkali marin, eſt toujours & partout, quand il eſt bien pur, une *même & unique eſpece d'Alkali*: de quelque maniere qu'on l'obtienne. Eſpece unique.

III°. L'*Alkali volatil* eſt une ſubſtance ſaline, que l'on retire des matieres animales & de quelques matieres végétales, dans la décompoſition naturelle ou artificielle que leur font ſubir la Putréfaction ou l'Analyſe chymique; & qui ayant foncié-rement toutes les propriétés générales des deux Alkalis dont nous venons de parler, en differe eſſentiellement par une odeur vive & ſuffoquante, par une volatilité ſinguliere, & par un beaucoup moindre degré d'affinité avec les Acides. L'Alkali volatil. En quoi il differe des Alkalis fixes.

Il en eſt de l'Alkali volatil, comme des deux Alkalis fixes: avant les expériences ingénieuſes de Meſſieurs Black & Prieſtley, il n'étoit point connu dans ſon état de pureté.

En ſortant des différentes ſubſtances d'où la Chymie les extrait, les Alkalis volatils ſont fort différens les uns des autres; & ces différences très-ſenſibles leur viennent de quelques Principes étrangers à leur nature, qui s'exaltent & ſe mêlent avec eux dans les analyſes chymiques.

Mais, quand on eſt venu à bout de les purifier, ou de les dépouiller de ces principes étrangers & ſurabondants à leur nature: les *Alkalis volatils*, de quelque eſpece de ſubſtances qu'ils proviennnent, par la décompoſition naturelle ou artificielle de ces ſubſtances, ſont tous exactement ſemblables entre eux, ſont tous parfaitement les mêmes: ce qui annonce que cette eſpece de ſubſtance alkaline, ainſi que celle qui conſtitue l'Alkali fixe végétal, ainſi que celle qui conſtitue l'Alkali fixe minéral, eſt *unique & identique dans ſa nature*, quand elle eſt amenée au degré de pureté convenable. Eſpece unique.

IDÉE GÉNÉRALE DES SELS NEUTRES.

1552. OBSERVATION. Les divers Acides dont nous venons de parler, en ſe combinant, ou avec l'Alkali fixe végétal, ou avec l'Alkali fixe minéral, ou avec l'Alkali volatil, ou avec les Terres abſorbantes, ou avec les Subſtances métalliques, forment *différentes eſpeces de Sels neutres*; qui ſont toujours une combinaiſon intime d'un Acide avec un Alkali ou avec une ſubſtance terreuſe ou avec une ſubſtance métallique; que l'on obtient communément ſous une forme ſeche & concrete; & qui peuvent être indifféremment ou des Sels neutres cauſtiques ou des Sels neutres non cauſtiques.

Principes des Sels neutres.

Un *Sel neutre quelconque*, cauſtique ou non cauſtique, eſt toujours une combinaiſon intime d'un Acide avec une ſubſtance alkaline ou terreuſe ou métallique, qui lui ôte en tout ou en partie ſa qualité acide; & qui, ſi c'eſt un Alkali, perd auſſi en tout ou en partie, ſa qualité alkaline. De-là, le nom de Sel neutre; ou de Sel qui n'a proprement ni les qualités acides, ni les qualités alkalines, du moins dans toute leur étendue.

D'où leur vient le nom de Sels neutres.

I°. Dans la combinaiſon d'un Acide avec une Subſtance qui lui ſert de baſe, il peut arriver que l'Acide & ſa Baſe ſoient unis entre eux, ſelon toute leur affinité naturelle : en telle ſorte que l'Acide n'appete pas une plus grande quantité de la ſubſtance qui lui ſert de baſe; que la ſubſtance qui ſert de baſe, n'appete pas une plus grande quantité d'Acide; & que leur affinité naturelle ſoit entiérement épuiſée & ſaturée par leur union; & alors cette combinaiſon eſt un *Sel neutre non cauſtique*.

Saturation de leurs Principes.

II°. Dans la combinaiſon d'un Acide avec une Subſtance qui lui ſert de baſe, il peut arriver que

l'Acide & la Baſe ne ſoient pas unis entre eux ſelon toute leur affinité naturelle : en telle ſorte que la baſe ne ſuffiſe pas pour ſaturer l'Acide ; ou que l'Acide ne ſuffiſe pas pour ſaturer la baſe ; & alors il reſtera ou à l'Acide, ou à la Baſe, une tendence plus ou moins énergique à s'unir & à ſe combiner avec d'autres ſubſtances ; & cette combinaiſon ſera un *Sel neutre cauſtique*.

Leurs Principes non ſaturés.

Il peut même arriver, & il arrive en effet très-ſouvent, que de l'union & de la combinaiſon de deux ſubſtances entre elles, réſulte une *Affinité complexe ;* qui leur donnera une Tendence très-décidée à s'unir avec telles & telles ſubſtances : Tendence qu'elles n'auroient point eue par elles mêmes ſéparément, & qui forme *leur Cauſticité* par rapport à ces ſortes de ſubſtances. (1509).

Affinité complexe de leurs Principes.

LES SELS NEUTRES NON CAUSTIQUES.

1553. EXPLICATION. Dans la combinaiſon d'un Acide avec une Baſe alkaline ou terreuſe ou métallique, il peut y avoir une *Saturation entiere & parfaite*, & de la part de l'Acide, & de la part de ſa Baſe : en telle ſorte que toute la Tendence à l'union, ou toute l'Affinité naturelle, & de l'Acide & de ſa Baſe, ſoit épuiſée & abſorbée par cette combinaiſon.

Défaut de Cauſticité, dans les Sels neutres.

Dans ce cas, c'eſt-à-dire, dans le cas où l'Affinité naturelle de l'Acide, ſera appliquée toute entiere à l'unir à ſa baſe ; & où l'affinité naturelle de la Subſtance qui ſert de baſe, ſera appliquée toute entiere à l'unir à ſon Acide : la combinaiſon de cet Acide & de cette Baſe, ſera un *Sel neutre non cauſtique*, qui n'aura aucune action corroſive & diſſolvante ; & dont les propriétés ne feront ni celles de l'Acide, ni celles de la Baſe, mais des propriétés à-peu-près moyennes entre celles des

deux Principes qui le conſtituent. Par exemple,

Sels à Acide marin.

I°. Tel eſt le *Sel commun*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide marin, avec l'Alkali marin.

Tel eſt le *Sel de Sylvius*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide marin, avec l'Alkali fixe végétal.

Tel eſt le *Sel marin à baſe terreuſe*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide marin, avec une terre calcaire.

Tel eſt le *Sel ammoniac*, *ſimplement dit*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide marin, avec l'Alkali volatil. (1550 & 1551).

Sels à Acide vitriolique.

II°. Tel eſt le *Sel de Glauber*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide vitriolique, avec l'Alkali marin.

Tel eſt le *Sel d'Epſom ou de Sedlits*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide vitriolique, avec une terre abſorbante d'une nature particuliere, à laquelle on donne le nom de Magnéſie.

Tel eſt le *Sel de duobus*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide vitriolique, avec l'Alkali fixe végétal.

Tel eſt l'*Alun*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide vitriolique, avec cette eſpece particuliere de terre, à laquelle on donne le nom d'Argile.

Tel eſt le *Vitriol martial*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide vitriolique, avec la terre ferrugineuſe des Pyrites.

Sels à Acide nitreux.

III°. Tel eſt le *Sel de nitre*, ou le Salpetre, qui eſt une combinaiſon de l'Acide nitreux, avec l'Alkali fixe végétal.

Tel eſt le *Nitre cubique*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide nitreux, avec l'Alkali marin.

Sels à Acide tartareux.

IV°. Tel eſt le *Sel de Saignette*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide tartareux, avec l'Alkali marin.

Tel

Tel eſt le *Sel végétal*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide tartareux, avec l'Alkali fixe végétal.

1554. REMARQUE. Parmi les *différentes eſpeces de Sels neutres*, il en exiſte une particuliere, qui eſt très-abondante dans la Nature, & dans qui les propriétés ſalines ſont ſi foibles, qu'elles y ſont à peine ſenſibles. Les Naturaliſtes & les Chymiſtes lui ont donné le nom de *Sélenite* : nom qui fait ici la fonction de diminutif, & qui annonce que c'eſt un vrai Sel neutre, mais le plus foible de ces ſortes de Sels. La Sélenite.

La Sélenite eſt une combinaiſon de l'*Acide vitriolique* avec une *Terre calcaire quelconque*, juſqu'au point de Saturation entiere & complette. De tous les Sels neutres connus, c'eſt le moins diſſoluble dans l'eau : pour diſſoudre une once de Sélenite, par exemple, il faut ſept ou huit cens onces d'eau ; & cette petite quantité eſt cependant ſuffiſante pour donner une ſaveur fade & douceâtre à l'eau de quelques Sources & d'un grand nombre de Puits, & en particulier à celle des Puits de Paris & de ſes environs. Sa nature.

Les Naturaliſtes & les Chymiſtes mettent aujourdhui au rang & dans la *claſſe des Sélenites*, outre les ſubſtances ſéleniteuſes que tiennent en diſſolution les eaux de la Mer, un grand nombre de ſubſtances qui ſe trouvent preſque par-tout répandues ſur la ſurface & dans les entrailles de la Terre ; telles que les Gypſes, les Pierres à plâtre, les Spaths gypſeux, les Albâtres, les Stalactites, les Stalagmites, & ainſi du reſte. Ses diverſes eſpeces.

LES SELS NEUTRES CAUSTIQUES.

1555. EXPLICATION. Dans la combinaiſon d'un Acide avec une Baſe alkaline ou terreuſe ou

Cauſticité dans les Sels neutres.

métallique, il peut arriver qu'il y ait une *Saturation très-incomplette & très-imparfaite*, de la part de l'Acide, ou de la part de ſa Baſe: en telle ſorte que dans celui-là ou dans celle-ci, l'Affinité naturelle ne ſoit qu'en partie épuiſée & abſorbée par cette combinaiſon; & qu'il reſte encore à l'un ou à l'autre, dans cet état de combinaiſon, ou qu'il provienne même à l'un & à l'autre, en vertu de cet état de combinaiſon, une *grande Tendence* à s'unir à certaines autres eſpeces de ſubſtances; & par-là même, une grande diſpoſition à exercer ſur ces autres eſpeces de ſubſtances, une action diſſolvante & cauſtique. (1509 & 1552).

Leurs Propriétés corroſives.

Dans ce cas, la combinaiſon de cet Acide & de cette Baſe, ſera un *Sel neutre cauſtique*, dans lequel exiſteront des propriétés corroſives, qui ſeront plus ou moins dangereuſes, plus ou moins pernicieuſes; & tels ſont la plupart des Sels neutres à baſe métallique.

Le Sublimé corroſif.

Tel eſt, par exemple, le *Sublimé corroſif*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide marin avec le Mercure; dans laquelle le Mercure eſt uni à la plus grande quantité de cet Acide, avec laquelle il puiſſe intimement ſe combiner.

L'Arſenic.

Tel eſt également l'*Arſenic*, qui eſt une combinaiſon très-corroſive d'une Subſtance ſaline encore peu connue, avec une Terre métallique qui ne l'eſt peut-être pas davantage.

Le Verd-de-gris.

Tel eſt auſſi le *Verd-de-gris*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide du vin avec le Cuivre, qu'il corrode; & avec lequel il ſe réduit en une eſpece de rouille d'un très-beau vert.

Pierre nale.

Telle eſt auſſi la *Pierre infernale*, qui eſt une combinaiſon de l'Acide nitreux avec l'Argent; & qui réſulte des *Cryſtaux d'argent*, que donne

une Diſſolution de ce métal opérée par cet Acide ; & auxquels on enleve enſuite toute l'eau de leur cryſtalliſation, en les faiſant fondre à une chaleur convenable, dans un bon creuſet d'Allemagne.

Tels ſont enfin les *Cryſtaux d'argent*, qui ſont un vrai Sel neutre, une combinaiſon de l'Acide nitreux avec l'argent, un *Nitre à baſe d'argent*, mais très-cauſtique ; & c'eſt en dépouillant ces cryſtaux de leur eau de cryſtalliſation, que l'on augmente exceſſivement leur cauſticité : ce qui mérite ici d'être bien remarqué, à cauſe de ce que nous aurons à dire dans la ſuite, ſur la Cauſticité en général.

Les Cryſtaux d'argent.

PARAGRAPHE QUATRIEME.

COMMENT ET DE QUELLES SUBSTANCES, LA CHYMIE EXTRAIT LES ACIDES.

1556. OBSERVATION. LES *divers Acides* proviennent, ou des ſubſtances minérales, ou des ſubſtances végétales, ou des ſubſtances animales : ainſi que nous l'avons précédemment annoncé.

Les trois Sources générales des Acides.

Il s'agit ici de montrer ſucceſſivement, comment & par quels moyens la Chymie les extrait de ces diverſes ſubſtances ; & d'éviter par-là, un *Défaut trop commun* dans la plupart des Cours de Chymie ; ſavoir, de parler ſans ceſſe des Acides & des Alkalis, & de laiſſer toujours ignorer en quoi ils conſiſtent & comment on les obtient : ce qui répand & le plus grand dégoût & les plus profondes ténebres, ſur tout ce qu'il peut y avoir de bon dans ces ſortes d'Ouvrages.

Défaut à éviter dans ce Paragraphe.

Prenez telle doſe d'Acide marin & telle doſe

d'Alkali volatil, m'y dit-on; & en les combinant enſemble de telle maniere, vous en formerez le Sel ammoniac. Mais qu'eſt-ce que cet Acide marin, qu'eſt-ce que cet Alkali volatil; & où veut-on que je les prenne? Il eſt poſſible peut-être que cette maniere d'enſeigner, ſoit bonne & ſatisfaiſante pour un Garçon apothicaire, qui ſe borneroit à ſavoir que ces ſortes de ſubſtances ſe vendent chez tel & tel Droguiſte; & qui ne viſeroit qu'à des opérations d'une aveugle routine : mais il eſt évident qu'elle ne ſauroit l'être pour un Phyſicien, qui cherche à voir en tout le fonds & la ſubſtance des choſes.

Pour mettre plus d'ordre & plus de netteté dans tout ce Paragraphe, nous le diviſerons en différens Chapitres, qui auront chacun pour objet, une *unique eſpece d'Acide;* & qui, en éclairant la Chymie, répandront auſſi leur lumiere ſur cette partie de la Phyſique qui a pour objet le Regne minéral, le Regne végétal, le Regne animal.

Diviſion de ce Paragraphe.

CHAPITRE PREMIER.

L'ACIDE VITRIOLIQUE.

1557. OBSERVATION. ETANT données des Mines de Pyrites, telles qu'elles exiſtent & qu'elles ſe montrent ſi abondamment ſur la ſurface & dans l'intérieur de notre Globe, on aura des *Mines de Soufre*, ou des Mines d'où l'on pourra aiſément tirer du Soufre : étant donné du Soufre, il ſera facile d'en extraire l'Acide vitriolique.

Les Pyrites, ſource de l'Acide vitriolique.

Telle eſt la marche de choſes & d'idées, qui nous a paru propre à rendre intéreſſante cette petite branche de la Phyſique & de la Chymie.

IDÉE GÉNÉRALE DES PYRITES.

1558. OBSERVATION. Les *Pyrites* ſont des ſubſtances minérales, que la Nature a répandues avec une eſpece de profuſion ſur toute la ſurface ſolide de notre Globe; où on les voit former fréquemment, au ſein des Montagnes & des Collines, des *Veines immenſes & très-profondes*, tantôt unies & mêlées avec des ſubſtances vraiment métalliques; tantôt iſolées en elles-mêmes, & minéraliſées par le Soufre ou par l'Arſenic, ou par l'un & l'autre à la fois. Les Pyrites.

1°. Les vrais Conſtitutifs phyſiques, les vrais Principes prochains des Pyrites, ſont une terre ferrugineuſe, & le Soufre ou l'Arſenic, qui en ſont les communs Minéraliſateurs. Leurs Conſtitutifs phyſiques.

Elles ſont communément cryſtalliſées en *Aiguilles entrecroiſées*; telles à-peu-près que celles que l'on voit dans ces bâtons de Soufre qui ſont dans le commerce : ce qui annonce que c'eſt la ſubſtance du Soufre, qui détermine & qui ſpécifie leur cryſtalliſation particuliere.

En enviſageant les Pyrites relativement aux différentes ſubſtances qui entrent ou qui paroiſſent entrer dans leur compoſition, on les diviſe communément en Pyrites martiales, en Pyrites cuivreuſes, en Pyrites ſulfureuſes, en Pyrites arſenicales : ſuivant que l'une ou l'autre de ces ſubſtances, y eſt dominante. Mais, ſelon Henckel, qui eſt le grand oracle des Phyſiciens & des Chymiſtes en cette matiere, la *Terre ferrugineuſe* eſt la partie fondamentale & eſſentielle de toute Pyrite; & toutes les Pyrites, en général, ſont martiales. Cette terre ferrugineuſe s'y trouve jointe avec une terre non métallique, avec du ſoufre ou de l'arſenic, ou avec l'une & l'autre

de ces matieres: mais quand elles y ſont enſemble, c'eſt toujours le ſoufre qui domine. Le *Soufre* & la Terre ferrugineuſe ſont les conſtitutifs eſſentiels des Pyrites : l'arſenic, la terre non métallique, le cuivre, le zinc, & quelquefois l'or & l'argent, qui peuvent y être mêlés en plus ou moins grande quantité, ſont des principes accidentels & étrangers à leur nature.

Leur efflorescence.

II°. Le caractere diſtinctif des Pyrites, du moins de celles qui ſont minéraliſées par le ſoufre & combinées avec des ſubſtances ferrugineuſes, c'eſt de *tomber en efflorescence*, ſous l'action de l'air & de l'eau ; & de ſe détruire par le feu.

Dans cette Efflorescence, fruit d'une Décompoſition ſpontanée, à laquelle on donne le nom de *Vitrioliſation*, les Pyrites ſe couvrent d'une pouſſiere ſaline, d'où réſulte toujours un Vitriol.

« Cette Vitrioliſation, dit le judicieux & lumineux Macquer, eſt une eſpece de fermentation qui s'excite, à l'aide de l'humidité, entre » leurs parties conſtituantes; & elle ſe fait avec » une ſi grande activité dans celles qui y ſont plus » diſpoſées, c'eſt-à-dire, dans les Pyrites jaunâtres, qui ne ſont que ſulfureuſes & ferrugineuſes ; que lorſque ces Minéraux ſont réunis » en un grand amas, non-ſeulement elle eſt » accompagnée d'une vapeur ſulfureuſe & d'une » chaleur conſidérable, mais que ſouvent le tout » s'allume, & produit un *grand Embraſement*.

Leur embraſement.

« On voit paroître exactement les mêmes phénomenes, & on obtient les mêmes réſultats; » lorſqu'on mêle bien enſemble, une grande » quantité de *Limaille de fer*, & de *Soufre réduit en* » *poudre*, & qu'on humecte ce Mélange: ainſi » que l'a fait Lemeri, pour donner une idée des » Feux ſouterreins & des Volcans.

« On ne peut douter en effet, que la Terre » renfermant dans ſes entrailles, des amas pro- » digieux de *Pyrites de cette eſpece ;* elles ne doi- » vent éprouver dans l'intérieur de la Terre, » les mêmes changemens qu'elles éprouvent à » l'air, lorſque l'air & l'humidité viennent à les » pénétrer dans les Cavités qui les renferment ; » & les meilleurs Phyſiciens conviennent qu'il » eſt très-probable que les Feux ſouterreins, les » Volcans, les Eaux minérales vitrioliques, » alumineuſes, ſulfureuſes, froides & chaudes, » n'ont point d'autre cauſe, que cette étonnante » décompoſition des Pyrites.

Leurs Effets ſouterreins.

IDÉE GÉNÉRALE DU SOUFRE.

1559. OBSERVATION. Les Pyrites, ſous quelque point de vue qu'on les enviſage, ſont les principales *Mines naturelles du Soufre.* C'eſt-là, que le forme la Nature, avec une eſpece de prodigalité : c'eſt de-là, que la Nature l'extrait aſſez fréquemment en très-grande abondance, par le moyen de certains feux terribles, qu'elle allume dans ſes entrailles & ſur ſa ſurface ; & c'eſt de-là auſſi que le retire, au beſoin, l'Art imitateur & rival de la Nature.

Le Soufre.

I°. Le Soufre eſt une ſubſtance ſolide, inflammable, ſuſceptible de fuſion, de criſtalliſation, & d'une entiere & totale combuſtion ; c'eſt le grand Minéraliſateur des Métaux & des Demi-métaux, ainſi que des Pyrites.

Ses Caracteres.

Expoſé à l'action du feu, dans des *Vaiſſeaux fermés*, il ſe ſublime en une poudre brillante, plus ou moins jaune ; qui, en ſe refroidiſſant tranquillement, ſe criſtalliſe en aiguilles entrecroiſées.

Mis en contact avec le feu, dans des *Vaiſ-*

ſeaux ouverts, il s'enflamme facilement; & produit une vapeur acide, d'un goût très-acre, & d'une odeur exceſſivement irritante & ſuffocante.

Ses deux Principes prochains.

II°. Les vrais conſtitutifs phyſiques, les vrais *Principes prochains du Soufre*, ſont l'Acide vitriolique & le Phlogiſtique, dans la proportion d'environ 15 à 1: ainſi que le démontre à l'œil & à l'eſprit, par voie d'analyſe & par voie de Syntheſe, la belle théorie expérimentale de Sthal ſur le Soufre; ſelon laquelle une quantité donnée de Soufre, que nous ſuppoſerons d'une livre ou de 16 onces, donne environ quinze onces d'Acide vitriolique, & une once de Matiere charbonneuſe; & ſelon laquelle un Mélange de quinze onces d'Acide vitriolique, & d'environ une once de Poudre de charbon bien ſeche, ſe change & ſe transforme en environ une livre ou ſeize onces de Soufre.

Ses deux états différens.

III°. Prodigieuſement répandu dans une grande partie des Minéraux qui forment la ſurface ſolide de notre Globe, le Soufre y exiſte ſous deux états fort différens; ſavoir, ſous un état de *Soufre tout formé*, & dans un état de *Soufre minéraliſé*, ou de Soufre combiné avec une foule de ſubſtances minérales toutes différentes, telles que les Pyrites, le Cinabre, les Mines métalliques, & ainſi du reſte.

On trouve du *Soufre en nature*, ou du Soufre tout formé, & ſouvent en immenſe quantité, dans un aſſez grand nombre de Contrées terreſtres, par exemple, en Iſlande, au voiſinage du Mont Hécla; en Italie & en Sicile, au voiſinage du Mont Veſuve & du Mont Ethna; dans quelques Iſles de l'Archipel, dans pluſieurs Iſles de l'Océan Indien, dans la plupart des Montagnes du Pérou.

L'embrâſement ſpontané des Pyrites, des Mines de charbon, des Forêts, des Volcans, en l'extrayant du ſein des Subſtances où il étoit recélé & comme dénaturé, a enſeigné aux hommes, l'art de l'en extraire de même, par la combuſtion & la décompoſition de ces ſubſtances; quand la Nature ne leur en fournit pas ſuffiſamment de tout formé.

1560. REMARQUE. Le *Foie de Soufre*, eſt une combinaiſon intime du Soufre avec l'Alkali fixe végétal; & cette combinaiſon chymique eſt l'un des plus puiſſans Diſſolvans des ſubſtances métalliques dans leur état de fuſion; & en particulier de l'*Or*, qu'elle ſemble attaquer & diſſoudre encore plus efficacement que les autres Métaux. Le Foie de Soufre.

I°. L'une des manières de *faire le Foie de Soufre*, c'eſt de mêler enſemble, à parties égales, du Soufre & de l'Alkali fixe végétal: de mettre ce Mélange dans un bon Creuſet; & de le faire fondre promptement, pour éviter la diſſipation & la combuſtion du Soufre. Comment on le produit.

De ce mélange, de cette fuſion, de cette combinaiſon, réſulte le *Compoſé chymique* dont il eſt ici queſtion; dans lequel, par ſon union avec l'Alkali fixe végétal, le Soufre devient miſcible avec l'eau. (1509).

II°. Ce Compoſé chymique, ou le *Foie de Soufre*, eſt d'une odeur très-forte & très-fétide, ſur-tout lorſqu'on le décompoſe par le moyen d'un Acide quelconque; ce qui eſt toujours très-facile, à cauſe de la grande affinité qu'il a avec tous les Acides. Il diſſout l'Or, & il eſt miſcible à l'eau.

Et ſi le Légiſlateur hébreu, ainſi que l'ont ſoupçonné quelques ſavans & profonds Chy-

miſtes, employa ce Diſſolvant ou le Foie de Soufre, dans les Déſerts arabiques, pour diſſoudre le *Veau d'or*; pour le mettre en diſſolution avec une ſuffiſante quantité d'eau; & pour le faire boire, en punition de leur révolte & de leur irréligion, aux ſéditieux Auteurs & Adorateurs de ce mépriſable Simulacre; il forma alors une eſpece d'*Or potable*, qui devoit être en effet, la plus révoltante & la plus déteſtable des boiſſons. (*).

1561. PROBLÊME I. *Former le Soufre, ou l'extraire des Pyrites ſulfureuſes.*

Le Soufre.

SOLUTION. On peut extraire le Soufre, du ſein des Pyrites, de pluſieurs manieres différentes, qui reviennent toutes pour le fonds des choſes, à la combuſtion & à la décompoſition de ces ſortes de Subſtances. Nous nous bornerons à préſenter ici, celle qui nous paroît la plus ſimple & la plus naturelle; & dans laquelle l'opération ſe fait & ſe montre plus en grand.

Pour enlever aux Pyrites, la *Subſtance ſulfureuſe* qui les minéraliſe, & pour en former le Soufre en nature:

(*) NOTE. Le *Veau d'or*, dont il eſt ici queſtion, étoit un *petit Simulacre*, que fabriqua tumultueuſement une ſéditieuſe & irréligieuſe Cabale, au voiſinage du Mont Sina, pour être érigé en Dieu tutélaire de la Nation; & pour elle ſolemnellement porté à la tête de toutes ſes Tribus, au ſommet & au-deſſus de ſon Etendart: ainſi que le fut anciennement le Hibou chez les Atheniens, & l'Aigle chez les Romains.

Idée du Veau d'or.

L'art de fondre & de diſſoudre les Métaux, eſt de la plus haute antiquité, & remonte juſqu'aux ſiecles antédiluviens: ainſi que nous l'avons obſervé dans notre Tableau hiſtorique & philoſophique de la Religion primitive & du Monde primitif. Et ſi la Chymie n'étoit pas encore une vraie Science, une Science à principes établis & développés, au tems de Moiſe: il eſt certain du moins que long-tems avant Moiſe, on ſavoit déjà faire un grand nombre d'Opérations chymiques, qui n'étoient peut-être encore qu'une *Routine machinale*, mais qui ne produiſoient pas moins efficacement leur effet.

La Chymie de routine, très-ancienne.

I°. On commence par entaſſer les Pyrites les unes ſur les autres, en forme de *grands Quarrés longs*, ſur un *Lit ſolide de bois*, qui ſoit propre à la fois & à les ſoutenir & à les brûler. Comment on le forme.

On entoure ce Lit de bois, d'un grand Tas de Pyrites pulvériſées & prêtes à s'enflammer par le contact humide de l'air ; & on en ménage l'*Inflammation*, par le ſecours de l'eau. (1558.).

II°. Une fois enflammés, ces Tas de Pyrites, ces divers Quarrés longs, continuent à brûler & à ſe conſumer pendant environ trois mois ; & finiſſent par n'être plus que des monceaux de cendres durcies.

Mais, au bout des douze ou quinze premiers jours, la Mine enflammée commence à s'amollir. Le *Soufre* s'en dégage, & coule de toutes parts, vers le milieu de ces Quarrés longs, dans de *grands Trous*, que l'on y a formés exprès pour le recevoir ; & d'où on le retire avec un long inſtrument de fer en forme de *Cueillere*, à meſure qu'il y arrive & qu'il s'y aſſemble. Comment on le récueille.

Par ce genre d'opérations, que l'on peut diverſifier à l'infini, on obtient ou on peut obtenir en très-peu de tems, une immenſe quantité de *Soufre en nature*, qui ne ſera pas d'abord parfaitement pur, mais qu'il ſera facile de purifier par le moyen de la fuſion & de la diſtillation. (1529 & 1531). Comment on le purifie.

Dans cette *Purification du Soufre*, ſur huit quintaux de Soufre brut, tel qu'il ſort de la Mine en feu, la perte eſt tout au plus d'un quintal.

III°. Quand le Soufre a été amené au degré de pureté qu'on veut lui donner : on le fond de nouveau & on le coule dans des *Moules de bois*, qui ſont faits en forme de demi-cylindres creux, Comment on le met en Bâtons.

qui s'ouvrent à charniere dans leur enſemble cylindrique ; & d'où l'on retire le *Soufre en canons*, tel qu'il eſt dans le commerce.

1562. PROBLÊME II. *Obtenir l'Acide vitriolique, ou l'extraire du Soufre.* (Fig. 18).

L'Acide vitriolique, extrait du Soufre.

SOLUTION. Nous avons déjà obſervé que le Soufre contient environ *quinze ſeiziemes* d'Acide vitriolique ; & par conſéquent, que ſeize livres de Soufre, doivent donner environ quinze livres de cet Acide, dans le Procédé que nous allons mettre en œuvre. (1559).

Ballons où il eſt produit.

Soit un *très-grand Ballon A B*, d'un verre commun, mais très-fort & très-ſolide, dont la capacité ſoit de trois ou quatre cens pintes ; & dont le col ait une fort large ouverture, que l'on puiſſe fermer exactement avec un bouchon de bois. C'eſt-là, que nous allons voir ſe former l'*Acide vitriolique*, conformément à la pratique maintenant uſitée en Angleterre, en Hollande, & en France, du moins dans la Manufacture de Rouen.

I°. Ayant mis au fond de ce grand Ballon, une certaine quantité d'eau, par exemple, environ trois pintes, pour y recueillir & pour y abſorber les *Vapeurs acides* qui vont s'y former : on y introduit par le col du Ballon, un Pot évaſé de grès B, ſur lequel on place une *grande Cueillere de fonte B A*, à long manche, que l'on a fait auparavant rougir au feu. Le Pot de grès, eſt deſtiné uniquement à ſervir de ſupport à cette Cueillere ; & à empêcher qu'elle n'ait aucune communication avec l'eau, qui d'abord la refroidiroit, & enſuite la corroderoit.

C'eſt dans cette Cueillere de fonte, que l'on met, à l'aide d'une autre Cueillere de fer-blanc,

un *Mélange de Soufre & de Nitre*, dans la proportion d'environ 8 à 1, ou dans lequel on fait entrer environ huit parties de Soufre & une partie de Nitre : après quoi, on ferme l'ouverture du Ballon, par le moyen de son bouchon de bois.

Mélange d'où il résulte.

La *Cueillere rougie au feu*, enflamme ce Mélange : le Soufre est brûlé par l'air du Nitre, ainsi que nous l'expliquerons bientôt ; & lorsque la combustion est achevée, on retire la Cueillere de fonte, & on laisse les Vapeurs se condenser & s'unir avec l'eau, au fond du Ballon.

II°. Si cette premiere combustion ne suffit pas pour donner à l'eau du Ballon, une suffisante quantité d'Acide : on répete la même opération, autant de fois que l'on veut ; & on continue à brûler dans ce même Ballon & dans cette même Cueillere de fonte, une nouvelle quantité du Mélange, jusqu'à ce que l'eau s'y trouve suffisamment chargée d'Acide.

Manufactures en grand de cet Acide.

En Angleterre & en Hollande, dans des Manufactures en grand, on a un assez grand nombre de semblables Ballons de verre, dont la capacité est de quatre ou cinq cens pintes ; & que l'on range en deux files sur un lit de sable, en telle sorte que l'on puisse passer aisément entre l'une & l'autre ; & que l'Ouvrier qui met successivement les Mélanges à brûler dans chaque Ballon, en allant du premier au dernier de la double file, revient *au premier*, au tems où les Vapeurs s'y trouvent suffisamment condensées, & où il peut y mettre une nouvelle portion du Mélange à brûler & à réduire en vapeurs acides. Par ce moyen, en peu de tems, on obtient une immense quantité d'Acide vitriolique.

III°. Quand on juge que l'eau du grand Ballon AB, est suffisamment chargée d'Acide ; on l'en

leur, donne une abondante quantité d'air infiniment propre à la combuſtion des corps; & le Soufre enflammé, en décompoſant ſucceſſivement le Nitre qui lui eſt mêlé, trouve continuellement dans la partie qu'il décompoſe, tout l'air néceſſaire à ſa combuſtion; & n'a aucun beſoin du concours de l'Air extérieur.

Décompoſition du Nitre.

1565. REMARQUE. Dans ſon contact ſucceſſif avec le Soufre enflammé, le Nitre ſe décompoſe: ſon *Acide* ſe ſépare de ſon *Alkali*. Mais que devient cet Acide, que devient cet Alkali, dans cette combuſtion?

Que devient ſon Alkali?

I°. Il eſt aſſez vraiſemblable que *cet Alkali*, qui eſt l'Alkali fixe végétal, ſe joint à la partie charbonneuſe du Soufre, & devient une petite portion du Réſidu charbonneux.

Que devient ſon Acide?

II°. D'après les expériences faites ſur les Clyſſus de nitre, *cet Acide* paroît ſe détruire entierement; & ſelon les expériences faites pour convertir en eau l'Air déphlogiſtique & le Gas inflammable; il eſt très poſſible que ce même Acide, qui paroît s'anéantir en ſe transformant en Air pur, s'uniſſe & ſe combine avec une portion convenable de Gas inflammable, fournie par le Soufre; & ſe convertiſſe avec ce Gas, en une infiniment petite quantité d'eau, qui ſe joindra à celle du Ballon, à celle qui recueille l'Acide vitriolique. (1574 & 1851).

LES CENDRES DES PYRITES ET LES SELS VITRIOLIQUES.

Sels contenus dans les cendres des Pyrites.

1566. OBSERVATION. Un Tas de Pyrites enflammées, devient au bout de quelques mois, un *Tas de cendres*; & ce Tas de cendres, renferme des Sels neutres à baſe métallique, qui ſont

ſont communément ou le *Vitriol martial*, connu ſous le nom de Couperoſe verte; ou le *Vitriol de cuivre*, connu ſous le nom de Couperoſe bleue; ou le *Vitriol de zinc*, connu ſous le nom de Couperoſe blanche: ſelon que la Mine pyriteuſe contenoit ou du fer ou du cuivre ou du zinc, & ainſi du reſte. (1558 & 1561).

Pour extraire, des cendres d'une Mine pyriteuſe, les Sels neutres qui y ſont renfermés, on met en œuvre *deux Moyens généraux* dont il eſt important de donner une idée bien nette & bien ſenſible: par la raiſon que la Chymie & la Phyſique en font un très-fréquent uſage; & qu'ils lui ſervent en particulier, pour obtenir la plupart des Sels neutres, pour obtenir l'Alkali fixe végétal & l'Alkali fixe minéral. Comment on en extrait ces Sels.

Ces deux Moyens généraux ſont la *Leſſive des cendres*, & l'*Evaporation de cette leſſive*; & ces deux opérations ſont ſur les cendres des Végétaux, ce qu'elles vont faire ici ſur les cendres des Pyrites.

LESSIVE DES CENDRES, ET EVAPORATION DE CETTE LESSIVE.

1567. EXPLICATION I. Pour leſſiver les cendres d'une Mine pyriteuſe, ou les cendres d'un grand tas de Végétaux, (*Fig.* 16): Leſſive des Cendres.

1°. On ſe procure un *très-grand Tonneau AB*, aſſez ſemblable à ceux des Blanchiſſeuſes, ſur le fond duquel on met en TV, au-deſſus du Tube de communication VX, des *Suppôts convenables*, tels que des fagots, de la paille, de groſſes étoffes, de gros linges: pour arrêter & pour retenir les Cendres que l'on doit y entaſſer en différentes couches; & pour les empêcher d'être emportées par l'eau de la leſſive, dans la *grande Cuve MN*, Le Tonneau & la Cuve.

où cette eau doit être recueillie & raſſemblée.

II°. Les choſes étant ainſi préparées & diſpoſées ; on concaſſe & on broie les cendres à leſſiver, ſi elles ſont agglutinées en maſſe lourde & ſolide ; & après les avoir dépoſées par couches dans le Tonneau, on les couvre d'eau ; & on continue pendant un tems plus ou moins long, à les en tenir ainſi convenablement couvertes : juſqu'à ce que l'eau en ſorte ſans aucune ſaveur ſenſible, en arrivant & en ſe dépoſant dans la grande Cuve MN.

Diſſolution des Sels.

En s'enfiltrant à travers les cendres du Tonneau, l'eau, par ſa grande affinité avec toutes les *Subſtances ſalines*, les ſaiſit, les diſſout, les tient en diſſolution, & les entraîne avec elle dans la grande Cuve, ſans y entraîner de même les Subſtances terreuſes, avec leſquelles elle n'a pas la même affinité.

Par-tout où paſſe l'eau, avec elle paſſent les Sels qu'elle tient en diſſolution ; & qui, intimement unis à chacune de ſes molécules, ne nuiſent en rien à ſa fluidité.

Filtration de cette Diſſolution.

III°. En arrivant ſucceſſivement dans la Cuve MN, l'eau y entraîne avec elle, par ſon impulſion, quelques *Subſtances non ſalines*, qui la rendent louche & trouble, qu'elle ne tient aucunement en diſſolution, & dont il faut la dépouiller *par la Filtration* : afin que dans la Cuve MN, ne pénetrent préciſément que la ſubſtance de l'eau & la ſubſtance du Sel, unies & combinées enſemble.

Pour cela, ſur la ſurface ſupérieure de la Cuve, on placera & on établira convenablement des *Matieres filtratoires*, telles que peuvent l'être certaines étoffes & certaines toiles ; qui ſoient propres à ne donner paſſage qu'à la *Diſſolution*

d'eau & de ſel, & à bien retenir toutes les ſubſtances étrangeres qui pourroient être mêlées à cette diſſolution.

1568. EXPLICATION II. Pour ſéparer enſuite l'une de l'autre, les deux ſubſtances qui ſont en diſſolution dans la grande Cuve, ou la ſubſtance ſaline, de la ſubſtance aqueuſe: il ſuffira de faire évaporer dans une grande Chaudiere, l'eau de cette Cuve. Evaporation de cette Leſſive.

I°. L'*Eau* eſt une ſubſtance très-volatile; & elle ſe diſſipera plus ou moins promptement en vapeurs, ſous un degré de chaleur convenable, que l'on donnera à la chaudiere.

II°. Les *Sels que fourniſſent les cendres des Minéraux & des Végétaux*, ſont des ſubſtances fixes; & ils reſteront au fond de la Chaudiere, où on les trouvera réunis & cryſtalliſés, quand l'évaporation aura diſſipé toute ou preſque toute la ſubſtance aqueuſe. Cryſtalliſation des Sels.

En ſuppoſant que les cendres pyriteuſes dont il eſt ici queſtion, ne contiennent que des matieres terreuſes & ferrugineuſes: le Sel que l'on obtiendra, ſera le *Vitriol de Mars*, ou de fer, Sel neutre à baſe ferrugineuſe. (1666). Les divers Vitriols.

En ſuppoſant que ces mêmes cendres pyriteuſes ne contiennent que des matieres terreuſes & cuivreuſes: le Sel que l'on obtiendra, ſera le *Vitriol de cuivre*, Sel neutre à baſe cuivreuſe; & ainſi du reſte.

1569. REMARQUE. Autrefois on ne retiroit guere l'*Acide vitriolique*, que des diverſes eſpeces de Vitriols, & plus communément du Vitriol de Mars; & c'eſt de-là que lui eſt venu ſon nom. L'Acide du Soufre & des divers Vitriols, le même.

Depuis vingt-cinq ou trente ans, on a trouvé le moyen de l'extraire avec plus de facilité &

plus d'avantage, de la *ſubſtance du Soufre*; & les Vitriols ne ſont plus deſtinés à ſa production.

Mais de quelque ſubſtance que l'on retire cet Acide, ſoit du Soufre, ſoit du Vitriol martial, ſoit du Vitriol de cuivre, ſoit du Vitriol de zinc: il a toujours les mêmes propriétés caractériſtiques, c'eſt toujours un *même & unique Acide*; & l'Acide extrait d'un Sel vitriolique quelconque, ne differe en rien de l'Acide extrait du Soufre.

CHAPITRE SECOND.

L'ACIDE NITREUX.

1570. OBSERVATION. LE *Nitre*, ou le Salpêtre, eſt un Sel neutre, formé par la combinaiſon d'un *Acide qui lui eſt propre*, avec l'Alkali fixe végétal.

Idée du Nitre & de ſa formation.

I°. Le Nitre ne ſe forme que dans des lieux qui ſervent d'habitation aux hommes & aux animaux, & où des ſubſtances animales & végétales ſubiſſent la putréfaction: ce ſont là, les vraies *Nitrieres naturelles*.

Ses Nitrieres.

On le retire abondamment des plâtras & des décombres des vieux bâtimens: à-peu-près comme on retire les Sels vitrioliques, du ſein des cendres pyriteuſes; c'eſt-à-dire, par la Leſſive de ces décombres & de ces plâtras, & par l'évaporation de cette Leſſive. (1567).

II°. L'*Acide propre du Nitre*, ne ſe borne pas à ſe combiner, dans les Nitrieres naturelles, avec l'Alkali fixe végétal, & à y former ainſi le *Nitre ſimplement dit*, dont nous venons de parler.

Diverſes combinaiſons de ſon Acide.

Il s'y combine auſſi quelquefois, & même

aſſés ſouvent, avec les Terres calcaires, avec l'Alkali marin, avec l'Alkali volatil; & il forme alors, avec ces différentes baſes, tout autant de *Sels neutres différens*, auxquels on donne les noms de Nitre calcaire, de Nitre cubique ou quadrangulaire, de Nitre ammoniacal; qui different tous entre eux par leur baſe, mais qui ne different en rien par leur Acide.

III°. Dans ces mêmes Nitrieres naturelles, ſe forme auſſi avec le Nitre, une aſſez grande quantité de *Sel commun*; que l'on ſéparera aiſément du Nitre, après qu'on les aura extraits l'un & l'autre, des ſubſtances dans leſquelles ils ſe trouvent mêlés & confondus enſemble. Le Sel commun des Nitrieres.

1571. PROBLÊME I. *Extraire le Nitre, du ſein des Nitrieres où le forme la Nature.* (Fig. 16).

SOLUTION. Pour extraire le Nitre ou le Salpêtre, du ſein des terres, des plâtras, des décombres, & des autres ſubſtances où il s'eſt formé par le moyen de la putréfaction: Comment on extrait le Nitre de ſes nitrieres.

I°. On concaſſe & on broie ces ſortes de matieres, & on en remplit *huit ou dix grands Tonneaux A B*, que l'on range communément ſur une même ligne; & qui ont chacun leur Baquet à part, pour recevoir la leſſive qui doit en découler.

On porte & on répand la leſſive du premier Tonneau ſur le ſecond, celle du ſecond ſur le troiſieme, & ainſi de ſuite juſqu'au *dernier Tonneau A B*; dont la leſſive ſe trouve à la fin chargée de tout le Sel qui étoit contenu dans tous ces tonneaux. La Leſſive.

En s'enfiltrant à travers les différentes Subſtances qu'elle trouve dépoſées & arrangées par couches, dans le premier Tonneau, ainſi que dans

les ſuivans ; l'Eau en diſſout & en emporte avec elle toute la partie ſaline. Mais, comme les Subſtances que renferme le premier Tonneau, ne contiennent qu'une *fort médiocre quantité de Sel*, l'eau qui en ſort, n'en eſt pas ſuffiſamment chargée ; & elle continue à s'en charger de plus en plus, en paſſant ſucceſſivement à travers les ſubſtances des huit ou dix Tonneaux ſuivans. Par ce moyen, elle parvient à être plus ou moins complettement ſaturée de Sel ; quand, après la derniere leſſive, elle ſe décharge & ſe dépoſe dans la Cuve MN, à travers les *Matieres filtratoires* qui lui donnent paſſage dans cette cuve.

L'évaporation de cette Leſſive.

II°. On tranſporte enſuite la *derniere Leſſive* de ces huit ou dix Tonneaux, dans de *grandes Chaudieres de cuivre*, dans leſquelles on la fait bouillir & évaporer, pour donner lieu à la cryſtalliſation des Sels qu'elle tient en diſſolution ; & ces ſels ſont principalement le Nitre ou le Salpêtre, & le Sel commun, qu'il faut ſéparer l'un de l'autre.

Le *Sel commun* ſe cryſtalliſe pendant l'évaporation ſuffiſamment continuée ; & avec de grandes cueilleres percées, on en retire à part, les petits cryſtaux en forme de grains, à meſure qu'ils ſe forment.

Séparation du Nitre & du Sel commun.

Le *Nitre* ſe cryſtalliſe enſuite, par le refroidiſſement ; & on le retire auſſi à part, à ſon tour. Dans cette premiere Cryſtalliſation, le Nitre n'eſt pas encore aſſez pur ; & pour le purifier, on le fait diſſoudre & cryſtalliſer de nouveau dans de l'eau pure, juſqu'à trois ou même quatre fois ; & par ce moyen, on l'obtient dans ſa plus grande pureté, ſous le nom de Nitre de la troiſieme ou de la quatrieme Cuite.

Purification du Nitre.

1572. PROBLÊME II. *Obtenir l'Acide nitreux; ou l'extraire du Nitre, dégagé & ſéparé de ſon Alkali.*

SOLUTION I. On peut obtenir l'*Acide nitreux*, ou par la voie ſeche, en diſtillant le Nitre avec des Intermedes convenables; ou par la voie humide, en diſſolvant le Nitre dans l'acide vitriolique. (1529 & 1533). Comment on obtient l'Acide du Nitre.

I°. On peut abſolument *décompoſer le Nitre*, par la Voie ſeche; & en obtenir l'Acide, ſéparé de ſon Alkali, en employant l'intermede des Terres vitrifiables ou des Terres argilleuſes. Premiere Méthode.

Dans cette opération, on diſtille le Nitre au bain de ſable, dans une *Cornue de verre CD*, dont le col doit deſcendre juſques vers le fond du Ballon DB; & dans laquelle on aura mis le Nitre mêlé avec l'une ou l'autre de ces ſortes de terres. (*Fig.* 9 & 15).

Le *Ballon de verre DB*, doit être preſque rempli d'eau; & avoir dans ſa partie ſupérieure, une petite ouverture M, par où puiſſent s'échapper les Vapeurs acides qui ſortiront de la Cornue, & qui ne ſeroient pas retenues & abſorbées par l'eau du Ballon, dans laquelle elles ſont reçues.

Pendant que la Cornue éprouve la violence du feu dans un Fourneau de reverbere; l'*Acide du Nitre*, moins fixe ou plus volatil que l'Alkali fixe végétal; qui lui ſert de baſe, paſſe en vapeurs dans le Ballon DB; & l'*Alkali du même nitre*, reſte dans la Cornue CD, mêlé, & quelquefois combiné & vitrifié, avec l'eſpece de terre qui lui a ſervi d'intermede.

Le *double inconvénient* de cette Méthode, ainſi que de la ſuivante, c'eſt que l'on y perd une

Inconvéniens de cette Méthode.

grande partie de l'Acide, qui se dissipe en vapeurs hors du Ballon; & que ces vapeurs sont toujours très-dangéreuses, & souvent très-pernicieuses.

Seconde Méthode, & mêmes inconvéniens.

II°. On peut absolument obtenir l'*Acide nitreux*, par la voie humide, & sans le secours des Fourneaux chymiques: en mettant en œuvre l'Acide vitriolique, pour expulser l'Acide nitreux de sa base. (*Fig* 19).

Pour cela, on met le *Nitre bien pur*, dans une Cornue tubulée CD, dont le col descend jusques vers le fond du Ballon CB, qui doit être presque rempli d'eau, & ouvert en M, ainsi que celui de la méthode précédente; & sur ce Nitre, on verse une quantité convenable d'Acide vitriolique.

L'affinité de l'Acide vitriolique avec l'*Alkali fixe végétal*, qui est la base du Nitre, étant plus grande que celle de l'Acide nitreux avec ce même Alkali; il se fait un combat & une effervescence entre ces deux Acides; & le plus foible, savoir, l'*Acide nitreux*, expulsé de sa base alkaline par le plus fort, s'éleve & passe en vapeur dans l'eau du Ballon BM, comme dans l'opération précédente.

1573. SOLUTION II. Pour obtenir l'*Acide nitreux*, par la même voie humide, on opere aujourdhui assez généralement selon l'ingénieuse *Méthode de Messieurs Woulfe & Bucquet*: Méthode inventée par celui-là en Angleterre, & perfectionnée par celui-ci en France; & qui pare efficacement au double inconvénient qu'entraînoit celle dont nous venons de parler; savoir, de perdre une grande partie de l'Acide nitreux, & de le dissiper en vapeurs dangéreuses: en voici le Mécanisme chymique. (*Fig.* 21).

La seconde Méthode précédente, rectifiée & perfectionnée.

I°. On aura une fort *grande Cornue tubulée* de verre ou de grès C D; un assez *grand Ballon de verre* à deux pointes D B S; *trois Bouteilles entre elles communicantes* par le moyen de trois Syphons à angles droits S P. Son Appareil chymique.

La capacité du Ballon, sera telle qu'il puisse aisément contenir toute l'eau que l'on mettra dans les trois Bouteilles: afin que, s'il arrive qu'il y ait une absorption dans la Cornue, toute l'eau N N P P des trois Bouteilles, puisse être reçue dans le Ballon, sans refluer dans la Cornue. Les deux premieres Bouteilles seront hermétiquement fermées: la troisieme sera fermée de même, excepté en T, où elle aura une petite ouverture.

Le Ballon D B S restera vide, & n'aura point d'eau: la partie inférieure des trois Bouteilles, en sera remplie jusqu'à une hauteur convenable N N, relativement à la quantité du Mélange que l'on veut mettre dans la Cornue; & leur partie supérieure N N S restera vide, pour recevoir les vapeurs acides qui ne seront pas retenues par l'eau qu'elles auront à traverser.

II°. Les choses étant ainsi préparées, on mettra dans la Cornue tubulée C D, une quantité convenable de *Nitre très-pur*, par exemple, une quantité de deux livres, sur laquelle on versera tout à-la-fois environ une livre & un quart d'*Huile de Vitriol*; qui est, comme on l'a vu, un Acide vitriolique très-concentré. Après quoi, on bouchera très-promptement la Cornue en T; & on la chauffera par degrés, jusqu'à ce qu'il n'en sorte plus aucune vapeur; augmentant ou diminuant la chaleur du Fourneau F C F, selon que l'on voit les vapeurs se dégager avec trop ou trop peu de rapidité. Ses doses de Nitre & d'Huile de Vitriol.

Ses Effets chymiques.

L'*Acide nitreux*, expulsé de sa base par l'Acide vitriolique, s'éleve en vapeurs, se porte & s'accumule dans la capacité du Ballon; & passe de là, par le moyen du premier Syphon SP, dans l'eau N P de la premiere bouteille, qui en absorbe une grande partie: l'autre partie, après s'être élevée en N S au-dessus de l'eau de cette premiere bouteille, passe de même, par le moyen des deux autres Syphons, dans l'eau de la seconde & ensuite dans l'eau de la derniere bouteille; & ce qui s'éleve au-dessus de l'eau P N de cette derniere bouteille, pour se dissiper au dehors par l'ouverture T, n'a plus rien d'acide, n'est plus qu'un *Air très-pur*, qui n'a rien de nuisible.

L'Acide nitreux indéfiniment concentré.

Par ce Mécanisme chymique, on ne perd rien de l'Acide nitreux, qui reste tout entier dans l'eau P N N P des trois Bouteilles; & cette eau est précisément l'esprit de Nitre, ou l'*Acide nitreux, plus ou moins concentré*; & on peut le concentrer davantage, si l'on veut: soit en mettant plus de Nitre & plus d'Huile de Vitriol dans la Cornue; soit en mettant moins d'eau dans les trois Bouteilles.

LES CLYSSUS DE NITRE ET DE SOUFRE.

Le Clyssus de Nitre.

1574. OBSERVATION. On nomme *Clyssus de Nitre*, les Vapeurs que forme le Nitre, en s'enflammant & en détonnant dans des Vaisseaux clos, avec du charbon en poudre; & nous ne parlerons ici de ce Clyssus de nitre, que pour y établir un *Point essentiel de théorie* sur la nature de l'*Acide nitreux*; savoir, que cet Acide est entierement décomposé & détruit par la combustion & la détonnation du Nitre. (*Fig.* 19).

I°. Pour faire le Clyssus de nitre, on prend

une Cornue tubulée de grès C D, qui puiſſe ſoutenir une violente chaleur ſans ſe caſſer : on met cette Cornue dans un Fourneau de reverbere, après l'avoir luttée à un fort grand Ballon percé en M, & un peu mouillé dans ſa ſurface intérieure. On fait rougir le fond de la Cornue ; & on y introduit par la Tubulure T, environ deux gros d'un Mélange groſſiérement fait de nitre purifié & de charbon en poudre ; & on en bouche très-promptement la tubulure. Comment on le fait.

Le Nitre s'enflamme & détonne ; & les Vapeurs qui en réſultent, enfilent le col de la Cornue, & paſſent dans le Ballon humide, où on les laiſſe un moment ſe condenſer & prendre une forme liquide.

On introduit de nouveau & de la même maniere, dans la Cornue, une pareille quantité du même mélange ; & on continue ainſi à y en introduire, juſqu'à ce qu'il y ait dans le Ballon, une ſuffiſante quantité de la Liqueur que l'on veut avoir & éprouver.

II°. Quand l'opération eſt achevée, & que tout cet Appareil chymique eſt parvenu à l'état commun de refroidiſſement ; on examine & le Réſidu de la Cornue & la Liqueur du Ballon.

On ne trouve dans la Cornue, que l'Alkali qui ſervoit de baſe au Nitre ; & la *Liqueur du Ballon*, qui eſt le Clyſſus du Nitre, n'a point de Saveur acide, ne rougit point la teinture de Tourneſol, ne fait aucune efferveſcence avec les matieres alkalines, en un mot, cette liqueur n'eſt que de l'eau : ce qui démontre que l'*Acide du nitre*, eſt entiérement détruit par l'acte de la combuſtion & de la détonnation. L'Acide du Nitre, détruit par la combuſtion.

Cette eau a quelquefois un peu d'alkalinité ; parce que la force de la détonnation peut enle-

ver & volatiliſer quelques petites portions de l'Alkali du Nitre, & les faire paſſer dans le Ballon : mais elle n'en eſt pas moins une eau proprement dite, une *vraie Subſtance aqueuſe*, qui a été formée en partie, par la combuſtion du Nitre, & par la deſtruction de l'Acide nitreux.

III°. La même choſe n'arrive pas, quand on met dans la même Cornue, un ſemblable Mélange de Nitre & de Soufre, pour faire le *Clyſſus de Soufre*.

L'Acide du Soufre, non détruit par la combuſtion.

Les Vapeurs qui en réſultent, forment une Liqueur acide : parce que l'*Acide du Soufre*, ne ſe décompoſe point, ne ſe détruit point, comme l'Acide du Nitre, par l'effet de ſa combuſtion.

On conçoit par-là, comment, dans la production de l'Acide vitriolique, l'*Acide du nitre* ne ſe mêle point à l'Acide du ſoufre : puiſque l'expérience fait voir ici que le premier ſe détruit, & que le ſecond devient libre, dans l'acte de la combuſtion.

CHAPITRE TROISIEME.

L'ACIDE MARIN.

1575. OBSERVATION. LE *Sel commun*, que nous avons ſuffiſamment fait connoître dans notre Cours complet & dans notre Cours élémentaire de Phyſique, eſt un *Sel neutre*, & le plus parfait de tous les Sels neutres, formé par l'intime combinaiſon d'un Acide & d'un Alkali qui lui ſont propres l'un & l'autre. (127 & 585).

Idée du Sel commun.

Nous nous bornerons, dans cette Introduction théorique à la Chymie, à montrer comment & par quels moyens chymiques, on peut obtenir ſéparément & cet Acide & cet Alkali.

1576. PROBLÊME I. *Obtenir l'Acide marin; ou l'extraire du Sel commun, dégagé & ſéparé de ſon Alkali.* (*Fig.* 21).

SOLUTION. La meilleure maniere d'obtenir l'*Acide marin*, c'eſt d'employer pour cet effet, & le même Appareil & le même Procédé, qui vient de donner l'Acide nitreux. (1573). En voici un exemple, dans les proportions que l'expérience a fait connoître comme étant les plus convenables.

Comment on obtient l'Acide de ce Sel.

On met d'abord environ huit onces d'eau diſtillée, dans les trois Bouteilles S P: on met enſuite dans la grande Cornue de verre ou de grès CD, deux livres de Sel commun, ſur lequel on verſe une livre d'Huile de vitriol.

Doſes de Sel commun & d'Huile de vitriol.

L'Acide vitriolique, par ſon affinité ſupérieure & prédominante avec les Alkalis, s'empare de l'Alkali marin, avec une violente efferveſcence; & en expulſe l'*Acide marin*, qui s'élevant en vapeurs, paſſe dans le Ballon; & du Ballon, dans l'eau de la premiere bouteille. Cette eau s'échauffe, en ſe combinant avec ces Vapeurs acides, juſqu'au point de l'ébullition; & elle en abſorbe un poids égal au ſien.

Lorſqu'elle en eſt chargée juſqu'à ce point, elle n'en reçoit plus; & elle commence à ſe refroidir. Mais les Vapeurs acides, paſſant ſucceſſivement dans les deux bouteilles ſuivantes, s'y uniſſent de même avec l'eau, qu'elles font également bouillir.

Par ce Procédé très-ſimple & très-ingénieux, on obtient & on trouve dans les trois Bouteilles, un *Eſprit de ſel*, ou un *Acide marin*, le plus fort, le plus concentré, le plus fumant, qu'il ſoit poſſible d'avoir; & on n'eſt aucunement expoſé à

Acide marin, le plus concentré & le plus fumant.

l'inconvénient d'en perdre une partie, & d'en reſpirer les vapeurs pernicieuſes.

1577. PROBLÊME II. *Former l'Acide mixte, qui eſt connu ſous le nom d'Eau régale.*

Comment on forme l'Eau régale.

SOLUTION. L'Eau régale eſt un mélange de deux Acides minéraux; ſavoir, de l'Acide nitreux & de l'Acide marin. On fait ce Mélange, pour obtenir un *Diſſolvant* qui puiſſe agir ſur certains corps, tels, par exemple, que l'Or & la Platine, qu'aucun Acide pur & ſimple ne peut diſſoudre. Le nom d'Eau régale a été donné à ce Mélange, par les anciens Chymiſtes : parce qu'il a la vertu de diſſoudre l'Or, qu'ils nommoient le Roi des Métaux.

On peut faire ce Mélange, ou l'Eau régale, en pluſieurs manieres différentes : nous nous bornerons ici à indiquer ou à montrer les trois qui ſont le plus en uſage.

Premiere Méthode.

I°. On fait de l'Eau régale, en mêlant ſimplement enſemble de l'Acide nitreux & de l'Acide marin. Si ce mélange eſt fait à parties égales de l'un & de l'autre Acide, il diſſoudra très-bien la *Platine* : mais ce mélange à parties égales, ne convient pas de même pour toutes les opérations chymiques.

Seconde Méthode.

II°. On fait de l'Eau régale : en faiſant diſſoudre dans de l'Acide nitreux, un Sel neutre qui contienne l'Acide marin, par exemple, le Sel commun & le Sel ammoniac; & comme c'eſt de toutes les manieres de la préparer, la plus facile & la moins diſpendieuſe, c'eſt auſſi celle dont on ſe ſert le plus communément.

Troiſieme Méthode.

III°. On fait de l'Eau régale : en faiſant diſtiller de l'Acide nitreux ſur du Sel commun ou ſur du Sel ammoniac. Dans cette troiſieme opération,

ainſi que dans la ſeconde, l'*Acide nitreux* dégage & expulſe de ſa baſe l'*Acide marin*, & le volatiliſe ; & comme il eſt lui-même fort volatil, il ſe volatiliſe auſſi en partie ; & du mélange de ces deux Vapeurs acides, réſulte une Eau régale, que l'on recueille, comme dans le problême précédent, dans une convenable quantité d'eau bien pure P NNP: (*Fig.* 21).

1578. REMARQUE I. Il y a pluſieurs ſortes de Sels neutres, auxquels on donne le nom général de *Sel ammoniac*, avec des épithetes diſtinctives. Celui auquel on donne purement & ſimplement ce nom, ou celui dont il eſt ici queſtion, eſt une combinaiſon de l'Alkali volatil avec l'Acide marin. Diverſes eſpeces de Sels ammoniacaux.

Les *autres Sels ammoniacaux* ſont une combinaiſon de l'Alkali volatil avec l'Acide vitriolique, ou avec l'Acide nitreux, ou avec l'Acide végétal ; & on les diſtingue entre eux, par les noms de Sel ammoniac vitriolique, de Sel ammoniac nitreux, de Sel ammoniac végétal. (1598).

1579. REMARQUE II. On voit ici d'une maniere bien ſenſible, la vraie différence qu'il y a entre l'eau régale & l'eau forte.

I°. L'*Eau forte* n'eſt que l'Acide nitreux, reçu & abſorbé dans une plus ou moins grande quantité d'eau : ſelon que l'on veut lui laiſſer plus ou moins de force & d'énergie. Différence de l'Eau forte & de l'Eau régale.

II°. L'*Eau régale* eſt un mélange de l'Acide nitreux & de l'Acide marin, dans une convenable quantité d'eau : mélange d'où réſulte une Affinité que n'ont point ſéparément l'un & l'autre de ces deux Acides. (1509 & 1521).

Quant aux *proportions d'Acide nitreux & d'Acide marin*, ſelon leſquelles on doit faire ce mé-

lange ; elles doivent varier, ſelon la nature des ſubſtances ſur leſquelles on veut opérer.

L'Eau régale, faite ſelon diverſes proportions.

L'*Eau régale la plus commune* ſe fait, en faiſant diſſoudre quatre onces de Sel ammoniac, dans ſeize onces d'Acide nitreux ; & cette eau régale diſſout très-bien l'Or : mais elle ne diſſout pas auſſi bien la Platine, qui exige, ainſi que nous venons de le dire, une autre proportion dans le mélange de l'Acide nitreux & de l'Acide marin. (1577).

CHAPITRE QUATRIEME.

LES ACIDES VÉGÉTAUX.

LES Acides végétaux, ainſi que nous l'avons précédemment obſervé (1550), ſont ceux que l'on retire des ſubſtances végétales. La Phyſique & la Chymie ne font guere uſage, que de ceux que leur fournit le Tartre & le Vinaigre ; & ce ſeront les ſeuls dont nous ferons ici mention.

LE TARTRE, ET SON ACIDE.

Idée du Tartre.

1580. OBSERVATION. Le *Tartre* eſt cette eſpece de dépôt qui ſe forme ſur les parois intérieurs des tonneaux dans leſquels on conſerve le vin.

C'eſt un *Sel concret de nature huileuſe*, qui n'eſt autre choſe que l'Alkali fixe végétal, ſuperſaturé d'un Acide auſſi végétal ; mais qui, tel qu'on le retire des tonneaux, ſe trouve chargé de beaucoup de matieres étrangeres à ſa nature ſaline, & dont il eſt facile de le dépouiller.

1581. PROBLÊME I. *Purifier le Tartre ; ou l'obtenir*

tenir ſéparé & dépouillé des ſubſtances étrangeres à ſa nature ſaline.

SOLUTION. Pour purifier le Tartre, ou pour l'obtenir dépouillé de tout ce qui eſt étranger à ſa nature ſaline :

I°. On le fait bouillir dans de l'eau bien pure, qui en diſſout la partie ſaline ; ſans diſſoudre de même les ſubſtances terreuſes qui s'y trouvent mêlées & incorporées. Comment on le purifie.

II°. On filtre enſuite cette Diſſolution ; & en la laiſſant refroidir, on en obtient des *Cryſtaux ſalins*, d'une couleur rouſſâtre, qui ſont encore chargés d'une matiere huileuſe, étrangere à leur nature.

III°. Pour débarraſſer ces Cryſtaux ſalins de cette matiere huileuſe ; on les fait bouillir de nouveau dans une eau ſemblable, mais dans laquelle on a délayé une certaine quantité d'une *Terre argilleuſe*, qui n'a pas d'affinité ſenſible avec la partie ſaline du Tartre, & qui a une affinité aſſez marquée avec ſa partie huileuſe.

IV°. En filtrant cette nouvelle Diſſolution, on en obtiendra un Sel concret très-pur & très-blanc ; que l'on nomme indifféremment, ou *Crême de tartre*, ou Cryſtaux de tartre : la premiere dénomination eſt la plus uſitée. Crême de Tartre.

1582. PROBLÊME II. *Obtenir l'Acide du Tartre, dégagé & ſéparé de ſon Alkali, qui eſt l'Alkali fixe végétal.* (Fig. 15).

SOLUTION. Pour obtenir ainſi cet Acide, on ſoumet une plus ou moins grande quantité de Crême de tartre, à la Diſtillation à feu nu, dans une Cornue C D ; dont le col doit s'enfoncer aſſez profondément dans le Ballon B, & ſe plon- Comment on en obtient l'Acide.

ger dans une petite quantité d'eau que l'on y aura miſe pour retenir la partie acide de la ſubſtance à diſtiller.

I°. Il ſort d'abord de la Cornue C D, à une chaleur douce, une *petite quantité de Phlegme*, qui n'eſt pas encore ſuffiſamment l'Acide même du Tartre; & que l'on pourra, ſi l'on veut, extraire ſéparément du Ballon: ce qui exigera que l'on y remette une nouvelle quantité d'eau convenable *a* D *b*, pour remplacer celle que l'on en aura retirée avec le Phlegme.

L'Acide tartareux.

II°. Après la ſortie de ce Phlegme, on augmente le feu avec la plus grande précaution; & on voit ſortir de la Cornue, un torrent tourbillonnant de Vapeurs blanches, qui ſont retenues par l'eau du Ballon, & qui ſont l'Acide même qu'il falloit obtenir; ou l'*Acide tartareux*, plus ou moins pur, plus ou moins concentré.

1583. REMARQUE I. Le *Réſidu charbonneux*, que l'on retire de la Cornue après la Diſtillation, contient une aſſez notable quantité d'*Alkali fixe végétal tout formé*: ce qui annonce que cet Alkali exiſtoit en nature & tout formé dans le Tartre lui-même; puiſqu'il n'y a point ici d'incinération à feu ouvert, laquelle eſt néceſſaire à la formation & au développement de l'Alkali de la plupart des autres ſubſtances végétales. (*Fig.* 15).

Le Réſidu charbonneux du Tartre.

Il y a grande apparence que l'on pourroit obtenir & un *ſemblable Acide* & d'aſſez *ſemblables Réſidus*, du Dépôt de toutes les eſpeces de vins; c'eſt-à-dire, du dépôt de toutes les Liqueurs qui ont ſubi la Fermentation vineuſe, telles que la Biere & le Cidre. Mais le Dépôt ou le Tartre du vin de raiſin, eſt le ſeul dont on faſſe uſage pour l'objet dont il eſt ici queſtion.

1584. REMARQUE II. En combinant enſemble l'Acide tartareux avec la *partie métallique de l'Antimoine*, à demi-dépouillée de ſon Phlogiſtique, on en fait une compoſition chymique, qui eſt d'un ſi grand uſage dans la Médecine, & qui eſt ſi connue ſous le nom de *Tartre émétique ;* mais qui étant faite de pluſieurs manieres différentes, a le grand inconvénient de n'avoir pas toujours & par-tout, à beaucoup près, un degré d'énergie fixe & déterminé : ce qui expoſe ſouvent la Médecine la plus éclairée, à en donner une doſe ou trop forte ou trop foible. Le Tartre émétique.

Une ſavante Académie a propoſé de faire cette utile & dangereuſe Compoſition, d'une *maniere uniforme* : la choſe eſt poſſible & aiſée, les plus célébres Medecins ſouhaitent qu'elle ait lieu ; & cette vue ſalutaire n'eſt toujours qu'un projet idéal. Vice de la compoſition.

LES SUBSTANCES VINEUSES ET LEUR ACIDE.

1585. OBSERVATION. Le *Vinaigre* eſt un vin quelconque, qui a paſſé de la fermentation ſpiritueuſe à la fermentation acide, ſoit naturellement, ſoit par le ſecours de l'art.

On peut faire du Vinaigre non-ſeulement avec le Vin de raiſin, mais encore avec le Cidre, avec le Poiré, avec la Biere, avec toute liqueur qui tend naturellement à paſſer à la fermentation acide. Mais le Vinaigre que produit le raiſin, eſt le meilleur de tous ; & c'eſt celui que nous allons choiſir, pour ſervir d'exemple général à cet égard. Idée du Vinaigre.

Pour faire le Vinaigre, on prend communément un *Vin déja aigri :* parce qu'il eſt à meilleur marché. Mais il n'eſt aucunement néceſſaire que le Vin ſoit préalablement aigri, pour être tranſ-

formé en Vinaigre; & le meilleur Vinaigre eſt toujours celui que donne le meilleur Vin.

1586. PROBLÊME. *Obtenir l'Acide du Vin, ou transformer le Vin en Vinaigre.*

SOLUTION. La meilleur méthode à cet égard, eſt celle que donne Boerrhave, & que ſuivent fonciérement ceux même qui ſemblent en ſuivre une différente. Elle conſiſte, en premier lieu, à mêler avec ſa lie & avec ſon tartre, le Vin que l'on veut faire fermenter: en ſecond lieu, à prendre *deux Cuves ouvertes par le haut*, que l'on placera dans un endroit dont la température ſoit aſſez chaude, par exemple, d'environ vingt degrés au thermometre de Reaumur; & à établir à une diſtance d'environ un pied au-deſſus du fond de ces deux cuves, un lit de branches de vigne vertes, & au-deſſus de ce lit, une aſſez grande quantité de Raffes de raiſin: en troiſieme lieu, à diſtribuer le vin mêlé avec ſa lie & avec ſon tartre, dans ces deux Cuves; en telle ſorte que l'une en ſoit totalement remplie, & que l'autre ne le ſoit qu'à moitié. Les choſes étant ainſi préparées & diſpoſées:

Comment on le fait.

I°. La fermentation, commence dans la *Cuve à demi vide*, vers la fin du ſecond jour; & au bout d'environ vingt-quatre heures, quand elle eſt bien établie, on remplit cette Cuve, avec le vin de la Cuve pleine. Par ce moyen, la fermentation ſe rallentit dans la Cuve qui vient d'être remplie; & elle s'établit dans celle qui eſt devenue à moitié vide.

Quand cette fermentation eſt parvenue à un degré conſidérable dans celle-ci, on y tranſporte pour la remplir, la moitié du Vin de l'autre Cuve, qui rentre par là en fermentation; & on

continue à remplir & à vider ainſi alternativement les *deux Cuves*, juſqu'à ce que le Vinaigre ſoit entierement formé : ce qui dure ordinairement douze ou quinze jours, ſelon que la chaleur eſt plus ou moins forte.

II°. Lorſque le Vinaigre eſt ainſi formé, on le tire à clair : pour le ſéparer de *ſa Lie*, qui le feroit bientôt paſſer à la fermentation putride. Comment & pourquoi on le tire à clair.

Le Vinaigre ne dépoſe point de *Tartre*, comme fait le Vin : ce Sel s'eſt diſſous & combiné avec l'eau & avec l'eſprit ardent, pendant la fermentation acide ; & il eſt même vraiſemblable que c'eſt à la préſence de ce Sel, que ſont dues les propriétés acides du Vinaigre.

III°. En diſtillant dans un Matras de verre ou de grès, le Vinaigre ainſi formé ; on obtient d'abord *un Phlegme* d'une odeur vive & agréable, que l'on peut recueillir à part. (*Fig.* 2 & 12). Comment on le diſtille.

On obtient enſuite une *Liqueur très-blanche & très-odorante*, qui devient d'autant plus acide, que la diſtillation avance davantage ; & en arrêtant la diſtillation, quand la matiere à diſtiller eſt réduite au tiers de ce qu'elle étoit dans la Cornue ou dans le Matras A D, on aura le *Vinaigre diſtillé*, & le Vinaigre le plus pur.

IV°. On peut *concentrer le Vinaigre* ; en l'expoſant à une forte gelée, & en recueillant à part, la partie qui aura échappé à la congélation. Cette partie ſe trouve alors très-acide, & très-forte en couleur : mais elle ſe trouve en même tems très-diſpoſée à s'altérer. Comment on le concentre

CHAPITRE CINQUIEME.

LES ACIDES ANIMAUX.

1587. OBSERVATION. LES *Acides animaux* ſont de très-peu d'uſage dans la Chymie & dans les Arts; & nous n'en parlerons ici que pour montrer en quoi ils conſiſtent & comment on les obtient.

Subſtances d'où l'on extrait les Acides animaux.

Les Acides animaux & les Acides végétaux different des *Acides minéraux*, par une plus ou moins *petite portion d'Huile*, qui leur reſte adhérente; dont il eſt comme impoſſible de les dépouiller entierement, & qui en diminue la force & l'énergie.

Parmi les Acides animaux, nous prendrons pour exemple général, celui que l'on extrait du *Beurre*, c'eſt-à-dire de la partie acide & huileuſe du Lait; & ce que nous dirons du Beurre à cet égard, on pourra le dire de même à peu-près, de toutes les *Subſtances animales du même genre*, telles que le Suif, la Cire, le Blanc de baleine, la Graiſſe quelconque des Animaux, qui ſont toutes une *Huile rendue concrete par un Acide*.

L'Acide du Beurre & des Graiſſes.

Si l'on expoſe du Beurre dans un vaiſſeau ouvert, à un degré de chaleur aſſez fort pour le faire fumer: il s'en exhale des *Vapeurs d'une âcreté inſupportable*, qui ne ſont autre choſe que l'*Acide* qui s'en dégage.

La même choſe arrive préciſément, lorſque l'on diſtille du Beurre dans une Cornue de verre ou de grès, à un degré de chaleur de beaucoup ſupérieur à celui de l'eau bouillante: il s'en exhale des vapeurs toutes ſemblables, qui ſont l'*Acide même* de la ſubſtance ſoumiſe à la diſtillation.

LE BEURRE ET SON ACIDE.

1588. PROBLÊME. *Diſtiller le Beurre, & en extraire l'Acide animal.* (Fig. 15).

SOLUTION. Pour faire cette opération; on aura une aſſez grande Cornue de verre ou de grès CD, dont le col deſcendra juſques vers le fond du Ballon à demi plein d'eau B D. Diſtillation du Beurre.

I°. Cette Cornue étant placée dans un Fourneau convenable, & ſon col étant plongé aſſez avant dans l'eau du Ballon: le Beurre que l'on y a mis en C, s'y décompoſe; & il s'en éleve dabord des Vapeurs d'une très-grande volatilité & d'une exceſſive âcreté, qui ſont l'*Acide même du Beurre*; & qui recueillies & arrêtées par l'eau du Ballon *a* D *b*, la rendent acide. Son Acide.

II°. Ces Vapeurs ſont accompagnées d'une *petite portion d'Huile*, qui ne ſe fige point: parceque c'eſt celle qui a été dépouillée de la plus grande partie de ſon Acide; & que c'eſt à ſon Acide, que l'*Huile animale* doit la proprieté de ſe figer.

III°. Il ſort enſuite de la Cornue, une *Huile* rouſſâtre, qui devient de plus en plus épaiſſe, à meſure que la diſtillation avance; & qui conſerve la propriété de ſe figer par le refroidiſſement, parce qu'elle reſte unie & combinée avec ſon Acide.

IV°. Il ne reſte enfin dans la Cornue, qu'une aſſez petite quantité de *Matiére charbonneuſe*; qui expoſée à l'action combinée du feu & de l'air, ne peut que très-difficilement ſe brûler & ſe réduire en cendres. Sor Résidu charbonneux.

V°. Si on ſoumet à une nouvelle diſtillation, dans la même Cornue, l'*Huile figée*, qui a paſſé dans le Ballon: on en retire encore & de l'Acide & de l'Huile figée, que l'on aura ſéparément; & en multipliant les diſtillations, on réduira enfin

toute l'Huile propre à ſe figer, en *Acide*, & en *Huile fluide* qui ne ſe figera plus.

AUTRES SUBSTANCES, D'OU L'ON PEUT EXTRAIRE LES ACIDES ANIMAUX.

1589. OBSERVATION. On peut diſtiller de la même maniere, la Cire des abeilles, le Blanc de baleine, le Jaune d'œufs, le Suif & la Graiſſe quelconque des animaux; & même le *Beurre de Cacao*, ou la ſubſtance huileuſe & concrete que l'on retire de la noix du Cacaotier, & avec laquelle on fait le Chocolat: quoique ce Beurre appartienne au regne végétal, & non au regne animal.

Autres Subſtances qui donnent un Acide tout ſemblable.

On obtiendra de toutes ces ſortes de ſubſtances, des Produits aſſez ſemblables à ceux dont nous venons de parler, & par-là même un vrai Acide animal.

Comment il faut procéder dans leur Diſtillation.

I°. Pour obtenir les *Acides animaux*, dans la diſtillation dont il vient d'être queſtion; il faut que cette diſtillation ſe faſſe aſſez lentement & à un degré de chaleur qui n'ait rien de trop fort: ſans quoi la *partie acide* n'a pas le tems de ſe ſéparer de la partie huileuſe; & la ſubſtance à diſtiller paſſe ſucceſſivement dans le Ballon, telle à-peu-près qu'elle eſt, & preſque ſans avoir ſouffert aucune décompoſition bien décidée.

Pourquoi elles ne donnent point d'Alkali volatil.

II°. Une choſe bien ſinguliere & bien digne d'être remarquée dans cette même diſtillation, c'eſt que l'on n'y obtient pas un ſeul atome d'*Alkali-volatil*; tandis que les autres ſubſtances animales, telles que la chair, le ſang, les os, les cartillages, en donnent toujours, dans une diſtillation & dans une analyſe en tout ſemblable, une plus ou moins grande quantité: ce qui annonce que les *Huiles concretes des animaux*, telles que

ſe Beurre & la Graiſſe, ne ſont point aſſimilées aux autres ſubſtances animales; & que ces Huiles ſont comme bande à part dans la compoſition animale, s'y trouvant ſurabondantes, & y étant d'une nature abſolument différente de l'Huile qui eſt vraiment combinée dans le reſte de la ſubſtance animale.

PARAGRAPHE CINQUIEME.

COMMENT ET DE QUELLES SUBSTANCES, LA CHYMIE EXTRAIT LES ALKALIS.

LES *trois Regnes terreſtres* concourent enſemble, pour fournir à la Chymie & à la Phyſique, les *divers Alkalis:* ainſi qu'ils concourent pour lui fournir les divers Acides.

LES CENDRES DES VÉGÉTAUX ET L'ALKALI FIXE VÉGÉTAL.

1590. OBSERVATION. Toutes les ſubſtances végétales, telles que le Bois, les Herbes, les Grains & les Graines de toute eſpece, le marc & la lie du Vin & de toutes les liqueurs vineuſes, contiennent une plus ou moins grande quantité d'*Alkali fixe végetal;* ſoit que cet Alkali s'y trouve déjà tout formé, avant leur combuſtion; ſoit qu'il s'y forme réellement par l'acte même de leur combuſtion. (1551 & 1583). L'Alkali fixe végétal.

1591. PROBLÊME. *Obtenir l'Alkali fixe végétal; ou l'extraire des Subſtances végétales.*

SOLUTION. Pour extraire l'Alkali fixe végétal du ſein des différentes ſubſtances végétales; ſoit qu'elles le contiennent tout formé, ſoit qu'elles ne Comment on obtient cet Alkali.

contiennent que les Principes propres à le former :

I°. On commence par faire brûler ces ſubſtances, librement & en plein air ; & on en laiſſe conſumer la braiſe, juſqu'à ce qu'elle ſoit complettement réduite en Cendres. (*Fig.* 16).

II°. On leſſive enſuite *ces Cendres*, avec une eau très-pure, dans un grand Tonneau AB, juſqu'à ce que cette eau en ſorte inſipide & ſans aucune ſaveur ; & à meſure qu'elle en ſort, elle ſe filtre & elle ſe dépoſe dans une *grande Cuve MN*, où elle arrive chargée de toute la Subſtance ſaline que renfermoient les Cendres où elle s'eſt infiltrée : ainſi que nous l'avons expliqué précédemment, en parlant du Vitriol & du Nitre. (1567 & 1571).

Et comme ces Cendres ne contiennent aucune autre ſubſtance ſaline, que l'Alkali fixe végétal ; la Leſſive qui arrive dans la grande Cuve MN, ne tient en diſſolution, que cette ſeule eſpece ſaline.

III°. On finit par faire évaporer convenablement cette Leſſive ; & en ſuppoſant que la filtration ait été parfaite, ce qui reſte après cette évaporation, eſt l'*Alkali fixe végétal* des différentes Subſtances végétales quelconques, qui ont été brûlées & réduites en cendres ; Alkali toujours parfaitement le même, dans toutes ces ſortes de Cendres. (1551).

Comment on le purifie.

IV°. Après avoir ainſi obtenu cet Alkali fixe végétal, on le calcine à un feu doux & toujours continu, dans des Cornues de verre : pour lui enlever toute l'eau qui peut ſe trouver ſurabondante à ſa natture ſaline ; & pour le purger d'une portion de Phlogiſtique & de Gas, qui peuvent lui être auſſi ſurabondans. (*Fig.* 4).

LES PLANTES MARITIMES ET L'ALKALI MARIN.

1592. OBSERVATION. En opérant ſur le Sel commun, la Chymie en extrait aiſément l'*Acide marin*, ſéparé de ſon Alkali, & de toute autre ſubſtance ſaline. (1576).

Mais en s'occupant à analyſer ce même Sel commun, la Chymie n'a pu trouver encore aucun moyen d'en extraire l'*Alkali marin*, pur & ſéparé de toute autre ſubſtance ſaline : par la raiſon qu'en opérant par la voie ſeche & par le moyen du feu, elle ne réuſſit point à décompoſer le Sel commun; & que quand elle emploie la voie humide ou les Diſſolvans, le Diſſolvant qui expulſe l'Acide marin, reſte intimement uni à l'Alkali marin.

L'Alkali fixe minéral.

On ne l'extrait point du Sel commun.

N'ayant & ne trouvant aucun moyen chymique, pour réuſſir à extraire du Sel commun, l'*Alkali marin*, pur & ſéparé de tout Acide, la Chymie a cherché ce même Alkali hors du Sel commun; & elle l'a trouvé dans une foule de Plantes maritimes, de différente eſpece, qui naiſſent, ou dans les eaux même de la Mer, ou dans les ſables & ſur les bords de la Mer, telles que les Algues, les Soudes, les Kalis, & ainſi du reſte.

On l'extrait de certaines Plantes maritimes.

1593. PROBLÊME. *Obtenir l'Alkali fixe minéral; ou l'extraire des Algues, des Soudes, des Kalis, & des autres Plantes maritimes qui le contiennent.*

SOLUTION. Pour extraire l'*Alkali fixe minéral*, ou l'Alkali marin, du ſein de ces ſortes de Plantes; la Chymie opere préciſément comme nous venons de la voir opérer ſur les autres ſubſtances végétales, quand elle en extrait l'Alkali fixe vé-

Comment on l'extrait de ces ſortes de Plantes.

gétal : c'eſt-à-dire qu'elle réduit *en Cendres*, ces Plantes maritimes ; qu'elle ſoumet ces Cendres à une *Leſſive convenable* ; qu'elle filtre & qu'elle fait évaporer l'eau de cette Leſſive ; & que ce qui reſte dans ſes baſſins & dans ſes chaudieres, après l'évaporation de cette eau, eſt l'Alkali marin, pur & ſéparé de tout Acide. (1591).

1594. REMARQUE. L'*Alkali marin*, pur & ſéparé de tout Acide, ſemble exiſter naturellement dans une ſubſtance ſaline, que l'on trouve cryſtaliſée en Egypte & dans quelques autres Pays très-chauds, parmi les ſables qui bordent certains Lacs d'eau ſalée.

Ce que c'eſt que le Natrum.

Cette ſubſtance ſaline, qui n'eſt encore que très-imparfaitement connue, & à laquelle on donne le nom de *Natrum*, eſt, dit-on, un vrai *Alkali naturel* : ſoit que cet Alkali naturel naiſſe & réſulte dans ces ſables brûlans, d'une eſpece de combuſtion qu'y eſſuient quelques Plantes aſſez ſemblables aux Plantes maritimes dont nous venons de parler ; ſoit qu'il y ſoit produit & formé par une vraie & parfaite *décompoſition du Sel commun*, dont la Nature, par des voies qui nous ſont inconnues, mais qui ne paroiſſent aucunement impoſſibles, peut enlever & diſſiper l'Acide, ſans en combiner l'Alkali avec d'autres Acides.

LES ALKALIS VOLATILS.

1595. OBSERVATION I. Pluſieurs Chymiſtes célebres ont penſé & penſent encore qu'il n'exiſte dans les trois Regnes terreſtres, qu'une *ſeule & même eſpece d'Alkali*, qui diverſement modifiée devient l'Alkali fixe végétal, l'Alkali fixe minéral, & l'Alkali volatil ; & ſans adopter cette idée, nous penſons qu'elle eſt très-philoſophique & très-vraiſemblable.

L'Alkali volatil, eſpece unique.

D'après cette idée & dans cette opinion, l'*Alkali volatil* ne differe de l'Alkali fixe végétal, par exemple, que parce qu'il eſt intimement combiné avec des *Subſtances huileuſes*, auxquelles il doit ſa volatilité; & qui n'entrent point ou qui n'entrent qu'infiniment moins dans l'Alkali fixe végétal.

En quoi il differe de l'Alkali fixe végétal.

I°. Selon les obſervations des Naturaliſtes & des Chymiſtes, les *Matieres huileuſes* n'exiſtent originairement que dans les Principes prochains des Végétaux & des Animaux; c'eſt-à-dire, que dans ceux de leurs Principes qui entrent immédiatement dans leur conſtitution animale ou végétale, & qui n'ont point été altérés & dénaturés par des décompoſitions naturelles ou artificielles.

Origine des Matieres huileuſes.

Les Matieres huileuſes n'entrent aucunement dans les Principes prochains des *Subſtances minérales*, telles que la terre, les pierres, les métaux, les demi-métaux, le mercure, le ſoufre, le ſel gemme ou le ſel commun; & quand quelquefois on y en trouve quelque petite portion, on doit l'y regarder comme étant d'origine étrangere, & comme provenant de quelque ſubſtance animale ou végétale.

II°. Selon les obſervations des Naturaliſtes & des Chymiſtes, l'*Alkali volatil*, en qui exiſte toujours un Principe huileux altéré & dénaturé, ne provient originairement que des Subſtances animales ou végétales; & pour qu'il en provienne naturellement, il faut que ces ſubſtances aient paſſé de leur état naturel, à l'état de putréfaction.

Origine de l'Alkali volatil.

1596. OBSERVATION II. On ſait que les Subſtances animales & végétales ſont toutes plus ou moins ſuſceptibles d'une vraie fermentation; ou

Effets de la Putréfaction, ſur les Subſtances animales & végétales.

d'un mouvement inteſtin, qui s'excite entre leurs *Principes prochains*, & qui produit dans ces Principes prochains, un changement de nature, très-réel & très-ſenſible; & que cette fermentation, quand elle eſt portée à ſon dernier terme, qui eſt celui de la *Putréfaction*, devient pour les Animaux & pour les Végétaux, une entiere & totale décompoſition, dans laquelle toute leur Organiſation eſt détruite, tous leurs Principes ſont dénaturés, tous leurs Matériaux ſont réduits en un *Etat ſemblable*, qui leur eſt commun à tous; & dans lequel il ne reſte plus rien, par où l'on puiſſe les diſcerner les uns des autres.

I°. Il eſt certain qu'il y a des différences bien décidées & bien marquées entre les *Principes des Végétaux* & les *Principes des Animaux*, dans leur état naturel.

Principes des Végétaux & des Animaux.

L'expérience nous apprend que les *Végétaux*, du moins pour la plupart, ſont incomparablement moins près de la fermentation putride, que ne le ſont les *Animaux*: que les Principes ſalins des premiers, ſont communément de nature acide; tandis que les Principes ſalins des derniers, ſont ou deviennent très-facilement de nature alkaline: que les huiles vraiment animales ont un caractere fort différent des huiles végétales; & qu'elles ſont communément plus atténuées, ou du moins plus diſpoſées à s'atténuer & à ſe volatiliſer.

Décompoſition de ces Principes, dans la Putréfaction.

II°. Mais il eſt certain auſſi que toutes ces différences entre les ſubſtances animales & les ſubſtances végétales, diſparoiſſent entierement; quand elles ont également & complettement ſubi la *Fermentation putride*. Dans cette décompoſition totale de leur Organiſation, de leurs Fluides, de leurs Solides, de toute leur ſubſtance:

Leur *Partie ignée, aqueuſe, aérienne*, ſe dégage & ſe diſſipe en vapeurs gaſeuſes, chargées de mille & mille Miaſmes infects :

Leurs *Principes acides* s'exaltent & ſe ſubliment de même, mêlés avec ces vapeurs gaſeuſes :

Leurs *Principes alkalins* s'évaporent en partie ; & reſtent en partie unis & attachés à la ſubſtance terreuſe :

Leurs *Principes huileux*, en ſe décompoſant & en ſe dénaturant, ſe diſſipent auſſi en partie, & en partie s'uniſſent & ſe combinent avec ce reſte d'Alkali que la ſubſtance terreuſe retient dans ſon ſein ; & c'eſt à cette union & à cette combinaiſon avec le Principe huileux, que ces *Alkalis reſtans* doivent leur propriété volatile.

1597. REMARQUE. La *Combuſtion* fait ſur les ſubſtances animales & végétales, à certains égards, le même effet que la Putréfaction : elle en détruit toute l'Organiſation, & elle en dénature tous les Principes prochains.

Décompoſition de ces mêmes Principes, dans la Combuſtion.

Dans la combuſtion des Végétaux, par exemple, on a pour Réſidus, & des *Cendres*, d'où l'on extrait l'Alkali fixe végétal ; & de la *Suie*, qui contient une très-grande quantité d'Alkali volatil.

Dans les Cendres, les Principes huileux ſont ou totalement détruits ou totalement dénaturés : dans la Suie, ces mêmes Principes huileux ſont réellement ſubſiſtans, quoique très conſidérablement altérés & viciés.

1598. PROBLÊME I. *Obtenir l'Alkali volatil ; ou l'extraire des Subſtances animales ou végétales, qui ont été décompoſées & dénaturées par la Putréfaction ou par la Combuſtion.* (Fig. 17).

SOLUTION. Soit donnée une Subſtance ani-

Comment & de quelles ſubſtances, on obtient l'Alkali volatil.

male ou végétale, ou une Subſtance en partie animale & en partie végétale, qui ait ſubi une vraie & complette putréfaction; par exemple, de la fiente de poule ou de pigeon, ou du fumier de vache ou de brebis.

I°. On commencera par faire bien ſécher cette ſubſtance, à l'ombre & en plain air, ſans le ſecours du feu: afin de lui enlever, par une évaporation convenable, une grande partie du Fluide aqueux dont elle peut ſe trouver ſurchargée.

On mettra enſuite cette ſubſtance, dans une grande Cornue de verre ou de grès CD, que l'on placera ou dans le Fourneau ſimple ou dans un Fourneau de reverbere; & on adaptera à cette Cornue une grande Alonge AL, dont une extrémité recevra le col de la Cornue, & dont l'autre extrémité ſera reçue dans le Ballon B.

L'Alkali volatil fluor, & l'Alkali volatil concret.

II°. Les choſes étant ainſi diſpoſées, on donnera graduellement à la Cornue CD, la doſe de chaleur qui lui convient; & alors on verra les Vapeurs en ſortir avec abondance, ſe répandre dans toute la capacité de l'Alonge AL; s'arrêter & ſe fixer en partie, ſous une *Forme concrete*, ſur les parois intérieures de l'Alonge; & couler en partie, ſous une *Forme liquide*, dans l'intérieur du Ballon.

Quand la Cornue ceſſera de donner des Vapeurs, l'opération ſera finie. Alors, en détachant & en recueillant la poudre, qui tapiſſe l'intérieur de l'Alonge, on aura un *Alkali volatil concret*; & en extrayant du Ballon, la liqueur qui s'y eſt formée & dépoſée, on aura un *Alkali volatil liquide*, auquel on donne le nom d'Eſprit alkali volatil.

III°. Le *Réſidu charbonneux*, que l'on trouve au fond de la Cornue CD, après la diſtillation, eſt

eſt un mélange de terre & d'Alkali fixe, qui n'exige ici aucune attention particuliere.

L'Alkali fixe, dans le Réſidu charbonneux.

1599. REMARQUE. En opérant à-peu-près de la même maniere ſur la *Suie d'une cheminée*, on en extraira également de l'*Alkali volatil*; que l'on trouvera dans l'Alonge A L, ſous une forme concrete, & dans le Ballon L B, ſous une forme liquide. (*Fig.* 17).

L'Alkali volatil, extrait de la Suie.

I°. On ſait que la *Suie ordinaire des cheminées*, eſt un amas & un mélange de différentes ſubſtances plus ou moins volatiles, qui ſe diſſipent & ſe ſubliment pendant la combuſtion des corps inflammables; *& qui ont échappé elles-mêmes à la combuſtion*, faute d'un ſuffiſant contact avec l'air atmoſphérique.

Idée de la Suie.

II°. On ſait de plus que ce *Produit de la combuſtion des corps inflammables*, eſt lui-même capable de brûler avec une flamme très-vive & très-ardente: qu'il eſt d'une ſaveur acre, amere, empyreumatique; & qu'étant diſſous dans l'eau, il fournit une matiere colorante fauve, dont on fait uſage dans la teinture: ce qui prouve que ce Produit contient des ſubſtances ſalines, huileuſes, ſavonneuſes, de nature en grande partie alkaline.

III°. On ſait enfin que le *Réſidu charbonneux*, qui reſte dans la Cornue C D, après la diſtillation de la ſuie, eſt un mélange de terre & d'Alkali fixe, ainſi que le Réſidu dont nous venons de parler: ce qui démontre que la Combuſtion, en décompoſant les corps inflammables, leur enleve & porte très-haut, par voie d'impulſion, une aſſez grande quantité de leurs Principes les plus fixes.

Réſidu charbonneux de ſa diſtillation.

1600. PROBLÊME II. *Purifier & rectifier l'Alkali*

volatil, que l'on vient d'extraire ou du Fumier ou de la Suie.

Comment on rectifie l'Alkali volatil.

SOLUTION. L'Alkali volatil, ſoit concret, ſoit liquide, que l'on obtient dans une premiere Diſtillation ou Sublimation, n'eſt pas toujours fort pur, à beaucoup près. Pour le purifier & pour le rectifier, on le ſoumet à de nouvelles diſtillations ou ſublimations; dans leſquelles on le débarraſſe des parties hétérogenes qui le gâtent, & en particulier, d'une huile empyreumatique qui le rend très-fétide. (*Fig.* 9 & 17).

Premiere Méthode.

I°. On purifie & on rectifie cet Alkali volatil: en le diſtillant de la même maniere une ſeconde fois, ou ſeul & ſans intermede; ou mêlé avec des matieres propres à abſorber l'*Huile fétide* qui le vicie, telles que ſont les Alkalis fixes & les terres abſorbantes.

Seconde Méthode.

II°. On purifie & on rectifie auſſi ce même Alkali volatil, & on l'obtient dans ſon plus haut degré de pureté poſſible: en le réduiſant d'abord en *Sel ammoniac*, par le moyen de l'Acide marin ou de l'Acide vitriolique, qui l'abſorbent, ſans abſorber de même les ſubſtances qui ſont étrangeres à ſa nature alkaline; & en décompoſant enſuite ce Sel ammoniac, par le moyen de l'Alkali fixe végétal ou de la Chaux vive, qui s'emparent de l'Acide, & mettent en liberté l'Alkali volatil. Par exemple, (*Fig.* 14):

Action de la Chaux vive, ſur les Acides & ſur l'Eau.

Si on mêle promptement une livre de *Sel ammoniac en poudre*, avec deux livres de *Chaux éteinte à l'air*; & que l'on mette très-promptement ce mélange dans une aſſez grande Cornue de verre ou de grès CD: l'Acide du Sel ammoniac, s'abſorbera avec la plus grande vivacité, dans la Chaux; & l'Alkali de ce même Sel, dégagé

& volatiliſé, paſſera en impétueux torrens de vapeurs dans le Ballon D B, où on le recueillera en *forme liquide*, & jamais en forme concrete.

Cet *Alkali volatil* aura la plus grande cauſticité poſſible, ayant perdu avec ſon Acide, toute l'eau ſurabondante à ſa nature alkaline.

1601. REMARQUE I. Les *Alkalis volatils*, purifiés & rectifiés, ſont ou concrets ou fluides: ſelon qu'ils ont accidentellement ou moins de cauſticité, ou plus de cauſticité; & ils ont plus ou moins de cauſticité, ſelon qu'ils ſont plus ou moins privés & dépouillés d'eau & de Gas méphytique. Les Alkalis volatils.

I°. L'Alkali volatil, quand il eſt dans ſon *moindre degré poſſible de Cauſticité*, c'eſt-à-dire, quand il eſt autant ſaturé d'eau & de Gas méphytique, que peut l'exiger ſa nature alkaline, eſt ſuſceptible de ſe cryſtalliſer, & de faire beaucoup d'efferveſcence avec les Acides; & alors on lui donne le nom d'*Alkali volatil concret*, ou d'Alkali volatil doux. Ce qui les rend peu cauſtiques.

II°. L'Alkali volatil, quand il eſt dans ſon *plus haut degré poſſible de Cauſticité*, c'eſt-à-dire, quand il a été traité avec la Chaux vive, & que cette Chaux vive lui a enlevé toute l'eau & tout le Gas méphytique que peut perdre ſa nature alkaline, devient incapable de ſe cryſtalliſer, & de faire efferveſcence avec les Acides; & alors on lui donne le nom d'*Alkali volatil fluor*, ou d'Alkali volatil cauſtique. Ce qui les rend très-cauſtiques.

1602. REMARQUE II. L'Alkali volatil eſt employé dans la Médecine, comme un *puiſſant Stimulant*; & c'eſt en cette qualité qu'on le fait reſpirer dans les évanouiſſemens, dans les ſyn- Les Alkalis volatils, puiſſans Stimulans.

copes, dans les apoplexies, dans les asphixies, dans toutes les maladies qui annoncent ou qui suppoſent un engourdiſſement & une atonie dans les parties nerveuſes.

Sel d'Angleterre, & Eau de Luce.

On a pour cela, des Flacons de cryſtal qui contiennent, ou en forme concrete, & ſous le nom de *Sel d'Angleterre*; ou en forme liquide, dans un état à demi-ſavonneux, ſous le nom d'*Eau de Luce*; & dans tous les cas dont on vient de parler, adminiſtré & reſpiré convenablement, il peut produire des effets très-ſalutaires.

PARAGRAPHE SIXIEME.

IDÉE GÉNÉRALE DE LA CAUSTICITÉ.

La Cauſticité: ſa nature & ſes effets.

1603. OBSERVATION. ON nomme *Cauſticité*, dans certaines eſpeces de Subſtances, par exemple, dans les Acides minéraux, dans les Alkalis fixes & volatils, dans la Chaux vive, dans l'Arſenic, dans le Sublimé corroſif, dans les Cryſtaux d'argent, dans la plupart des Sels à baſe métallique, cette *Propriété âcre & rongeante*, quelle qu'en ſoit la cauſe phyſique, en vertu de laquelle ces ſortes de ſubſtances produiſent ſur les Corps auxquels on les applique, des effets aſſez ſemblables à ceux qu'y produiroit l'*application d'un fer brûlant*: en vertu de laquelle, par exemple, appliquées à la peau & à la chair des Animaux, elles y excitent une inflammation acompagnée d'une douleur poignante & brûlante, aſſez ſemblable à celle qu'occaſionne l'action du feu; des éroſions, des excavations, des conſomptions de chairs, telles à-peu-près que les y produiroit un charbon ardent: en vertu de laquelle, appliquées aux corps

inorganiques du Regne minéral, elles donnent ſur la plupart de ces corps, des preuves manifeſtes de l'action qui leur eſt propre, par le mouvement, par l'efferveſence, par la chaleur même qui s'excite dans l'union & dans le mêlange de la ſubſtance diſſolvante & de la ſubſtance diſſoute.

I°. On conçoit aiſément que les *Subſtances en qui exiſte cette Propriété âcre & rongeante*, & que nous venons de montrer comme faiſant la fonction de Cauſtiques dans la Médecine & de Diſſolvans dans la Chymie, priſes intérieurement & en quantité ſuffiſante, deviendroient de *vrais Poiſons corroſifs* : que l'action de ces divers Poiſons, des divers Diſſolvans Chymiques, des divers Cauſtiques quelconques, eſt eſſentiellement la même ; & que cette action peut par conſéquent être déſignée en général, par le nom commun de Cauſticité.

Les Cauſtiques, vrais Poiſons corroſifs.

II°. On conçoit de même, d'après ce que nous avons obſervé & démontré précédemment au ſujet des Affinités chymiques & de leurs dépendances, que *cette Cauſticité* n'eſt que l'action diſſolvante des ſubſtances qui la poſſedent, ou que la *Force intrinſeque* avec laquelle leurs parties intégrantes tendent à s'unir & à ſe combiner avec les parties intégrantes des autres corps avec leſquels elles ont une Affinité bien décidée, ſimple ou complexe : ſoit en ſe décompoſant, ſoit ſans ſe décompoſer.

La Cauſticité, Affinité ſimple ou complexe.

III°. Mais on ne conçoit pas auſſi aiſément quelle eſt la *Cauſe phyſique*, qui produit ou qui détruit, qui augmente ou qui diminue cette Force intrinſeque, cette Affinité ſimple ou complexe, dans les ſubſtances qui la poſſedent ; & d'où réſulte dans ces ſubſtances, cette Cauſticité, cette *Propriété âcre & rongeante*, dont il eſt ici queſtion :

Cauſe phyſique de la Cauſticité.

par exemple, quelle eſt la cauſe phyſique qui rend cauſtique la ſubſtance terreuſe de la Chaux vive, qui n'étoit point cauſtique avant ſa calcination : quelle eſt la cauſe phyſique qui donne à la Chaux & aux Alkalis, la propriété de recevoir une augmentation & une diminution conſidérable dans leur Cauſticité, de ſe tranſmetre & de s'enlever réciproquement leur qualité cauſtique.

THÉORIES DE MEYER ET DE BLACK, SUR CET OBJET.

1604. OBSERVATION. Deux Chymiſtes célebres, Meſſieurs Black & Meyer, ſe ſont couverts de gloire, dans ces derniers tems, l'un à Edimbourg & l'autre à Oſnabruck : en traitant avec toute la ſagacité & toute la profondeur du genie, *la grande Queſtion de la Cauſticité ;* qui ſe trouve ſi intimement liée à la théorie générale & fondammentale de toute la Chymie, de toute la Phyſique, de toute la Nature viſible.

La Cauſticité, ſelon Meyer & ſelon Black.

Le Chymiſte d'Oſnabruck, fait dépendre la Cauſticité, dans les corps qui la poſſedent, de la *préſence du Feu élémentaire :* le Chymiſte d'Edimbourg, la fait dépendre de l'*abſence de l'Eau & du Gas méphytique.*

Selon Meyer, les corps deviennent cauſtiques, par voie d'addition : ſelon Black, ces mêmes corps deviennent cauſtiques, par voie de ſouſtraction ; & leurs deux théories, quoique diamétralement oppoſées, méritent l'attention du Monde philoſophe, parce quelles émanent vraiment l'une & l'autre, du génie philoſophique : génie toujours eſtimable & toujours utile, lors même qu'en cherchant la *Vérité des choſes*, il a le malheur de ne pas la ſaiſir.

THÉORIE DE MEYER.

1605. EXPLICATION. De tout tems on a ſu que le *Feu élémentaire*, ou la Subſtance ignée & lumineuſe qui émane du Soleil, a une *Propriété cauſtique & diſſolvante;* & les Miroirs ardents, en concentrant cette ſubſtance ignée & lumineuſe, démontrent d'une maniere bien ſenſible, qu'elle eſt en effet le plus puiſſant des Diſſolvans & des Cauſtiques.

Le Feu ſolaire, vrai Cauſtique.

I°. D'après cette Vue générale, il étoit tout naturel de chercher d'abord dans le Feu élémentaire, comme l'a fait le Chymiſte d'Oſnabruck, la *Cauſe primitive* de la Cauſticité, de la Propriété rongeante & diſſolvante, qui ſe montrent dans une foule de ſubſtances terreſtres; & de regarder ce Feu élémentaire, comme un *Cauſtique univerſel*, qui en ſe combinant diverſement avec les ſubſtances minérales, végétales, animales, qu'il atteint & avec qui il a une Affinité ſimple ou complexe, en fait des *Subſtances vraiment ſalines*, leſquelles, deviennent par là, tantôt des Acides, tantôt des Alkalis, tantôt des Sels neutres, cauſtiques ou non cauſtiques; ſelon la différente nature des ſubſtances qui le reçoivent, qui le ſaiſiſſent & le happent; & ſelon la différente proportion dans laquelle il s'unit à ces ſortes de ſubſtances. (1548 & 1609).

II°. Telle eſt, pour le fond des choſes, la baſe ſur laquelle porte toute la théorie de Meyer: théorie dans laquelle, d'après un examen très-exact & très-profond des propriétés de la Pierre à chaux dans ſon état naturel, des propriétés de cette même Pierre dans ſon état de calcination, des propriétés cauſtiques qu'elle communique aux Alkalis fixes & aux Alkalis volatils, de la maniere dont ces Alkalis acquierent & perdent la Cauſti-

Le Feu ſolaire, Principe primitif de toute Cauſticité.

cité, de la maniere dont elle perd elle-même ſa cauſticité en la donnant à ces Alkalis, il conclut & il établit:

En premier lieu, qu'il n'y a, dans la Nature viſible, qu'*une ſeule Subſtance cauſtique par ſon eſſence*; & que cette ſubſtance eſt la matiere du Feu ou de la Lumiere:

En ſecond lieu, que tous les Compoſés qui ont de la cauſticité, ne la doivent qu'à *ce Principe*, ſavoir, à la matiere du Feu ou de la Lumiere; & que ces Compoſés perdent de plus en plus leur qualité cauſtique, à meſure & à proportion que ce principe leur eſt enlevé; & deviennent de plus en plus cauſtiques, à meſure & à proportion que ce principe leur eſt communiqué en plus grande quantité:

En troiſieme lieu, que le Principe de toute cauſticité, n'eſt pas le Feu abſolument pur, mais le *Feu combiné avec une Matiere particuliere de nature acide*, qui le lie & le fixe; qui lui ſert comme de glutten & d'entrave; & dans laquelle, ſans avoir toute l'activité du Feu pur & entierement libre, il en conſerve aſſez pour être de la plus grande cauſticité, & pour être en état de communiquer cette propriété cauſtique, aux différens corps avec leſquels il peut ſe combiner.

Le Feu ſolaire, lié & comme englué par un Acide.

III°. Ce *Feu ainſi combiné*, ce Mêlange de la Subſtance ignée avec un Acide propre à la fixer & en quelque ſorte à l'engluer; tel eſt, ſelon le Chymiſte d'Oſnabruck, le Principe de toute cauſticité: Principe qu'il déſigne ſous le nom d'*Acidum pingue*, ou d'*Acidum cauſticum*; & dont il ſuit attentivement la marche d'une combinaiſon dans une autre, par exemple, de la Chaux dans un Alkali, de cet Alkali dans une Subſtance animale ou minérale, obſervant partout avec une merveilleuſe

ſagacité, les divers changemens qui arrivent dans les propriétés du corps qui le tranſmet & dans celles du corps qui le reçoit : ainſi que Sthal l'avoit fait auparavant à l'égard du Phlogiſtique ; c'eſt-à-dire, à l'égard du *Feu entierement combiné*, ou de la Matiere ignée réduite à un état de fixité complette dans les corps combuſtibles, & devenue l'un des Principes prochains de ces ſortes de corps.

1606. REMARQUE I. Le Cauſtique acide de Meyer, n'eſt pas la même choſe que le Phlogiſtique de Sthal : quoiqu'il y ait une aſſez grande reſſemblance entre l'un & l'autre.

Le Cauſtique acide de Meyer, différent du Phlogiſtique de Sthal.

I°. Dans le *Phlogiſtique de Sthal*, le Feu élémentaire eſt ſans aucune action actuelle : ſon activité intrinſeque, dans l'état de combinaiſon & de ſaturation qui le convertit en Phlogiſtique, eſt totalement liée & ſuſpendue, quoique toujours ſubſiſtante & toujours prête à reparoître avec toute ſon énergie naturelle ; auſſi-tôt que cet état de combinaiſon & de ſaturation ceſſera d'exiſter.

Dans le *Cauſtique acide de Meyer*, le Feu élémentaire conſerve & exerce une plus ou moins grande partie de ſon activité naturelle : parce qu'il eſt dans un état de combinaiſon, ſans être dans un état de ſaturation ; & cette *action actuelle* du Feu élémentaire dans ſon état de combinaiſon, augmente ou diminue, à meſure que l'on augmente ou que l'on diminue ſa proportion avec le Glutten acide qui le fixe, & qui lie en plus ou moins grande partie, ſon activité & ſon énergie.

Tel un Pigeon ou un Epervier, quand ſes aîles ſont engluées, ou perd totalement, ou ne perd qu'en partie, la faculté de mettre en jeu & en action, l'activité naturelle de ſes aîles : ſelon que la Glu

qui leur eſt plus ou moins abondamment & plus ou moins fortement adhérente, ou en lie totalement, ou n'en lie qu'en partie, la puiſſance active.

1607. REMARQUE II. La doctrine du Chymiſte d'Oſnabruck, n'a rien non plus de commun, avec celle de Meſſieurs Lemeri & Baumé, qui font dépendre la *Cauſticité des corps*; l'un, du *Feu pur*, ou des particules ignées qui ſe trouvent nichées en plus ou moins grande quantité dans leurs pores; l'autre, du *Feu pur ou preſque pur*, ce qui revient à-peu-près à la même choſe; & ce qui ne cadre aucunement avec la plupart des grands phénomenes de la Cauſticité.

La Cauſticité, ſelon Lemeri & Baumé.

THÉORIE DE BLACK.

1608. EXPLICATION. Dans le même tems à-peu-près, où le Docteur Meyer enfantoit & accréditoit en Allemagne, ſa théorie de la Cauſticité; le Docteur Black, en travaillant ſur le même objet, en opérant ſur les mêmes ſubſtances, en ſuivant à-peu-près la même marche de principes & d'opérations, en enfantoit une toute oppoſée en Ecoſſe, d'après une de ces *Découvertes fondamentales*, qui ſont deſtinées à faire époque dans l'hiſtoire des Sciences & des Arts.

I°. En s'occupant d'abord, ainſi que le Docteur Meyer, à bien connoître la *nature des Terres & des Pierres Calcaires*, pour juger quels changemens y opere la calcination, qui de non cauſtiques les rend cauſtiques: il obſerva & il découvrit, en premier lieu, que ces Terres & ces Pierres calcaires, dans leur état naturel étoient ſaturées d'Eau & d'une Subſtance volatile à laquelle on donne aujourdhui le nom de *Gas méphytique*, & qui s'y trouvoit en très-grande abondance: en ſecond lieu, que l'effet

Découvertes de Black, ſur les Terres calcaires.

de la calcination ſur ces Terres & ſur ces Pierres, étoit de leur enlever cette Eau & ce Gas; & qu'elles acquéroient d'autant plus & d'autant mieux la cauſticité & les autres qualités de la Chaux vive, qu'elles étoient plus exactement dépouillées de cette matiere aqueuſe & gazeuſe.

II°. En s'occupant enſuite, ainſi que le Docteur Meyer, des *Alkalis fixes* & des *Alkalis volatils*; il obſerva & il découvrit,

En premier lieu, que ces ſortes de ſubſtances, tant qu'elles n'ont point ſouffert d'altération de la part du Feu ou de la part de la Chaux vive, ſont en grande partie ſaturées d'une matiere aqueuſe & gazeuſe, qui amortit conſidérablement la Cauſticité dont elles ſont ſuſceptibles, & qui les rend propres à ſe cryſtalliſer: Découvertes de Black, ſur la Chaux & ſur les Alkalis.

En ſecond lieu, que ſi on les mêle en proportion convenable avec de la *Chaux vive*, cette Chaux leur enleve cette matiere aqueuſe & gazeuſe, & s'en ſature elle-même; d'où il arrive d'une part, que la Chaux vive, qui ne doit ſes qualités cauſtiques qu'à la privation de cette matiere aqueuſe & gazeuſe dont la Calcination l'a dépouillée, reprend avec cette même matiere, toute la douceur & toutes les autres qualités de la Pierre calcaire non calcinée; & d'une autre part, que les *Alkalis fixes ou volatils*, à qui la Chaux vive enleve cette même matiere aqueuſe & gazeuſe, acquierent le plus grand degré poſſible de cauſticité, & la plus grande déliqueſcence qu'ils ſoient capables d'acquérir & d'obtenir.

III°. Telle eſt en précis, pour la ſubſtance des choſes, la belle Théorie expérimentale de Black, au ſujet de la Cauſticité: théorie qui fixe irrévocablement & pour toujours à cet égard, les Il crée & il fixe la théorie expérimentale de la Cauſticité.

idées des Chymiſtes, des Naturaliſtes, des Phyſiciens ; & qui démontre de la maniere la plus complette & la plus ſenſible, que la *Cauſticité des Corps*, ne conſiſte formellement, ni dans l'action du Feu pur de Lémeri, ni dans l'action du Feu preſque pur de Baumé, ni dans l'action du Feu combiné de Meyer.

Mais en nous faiſant ſi bien ſentir en quoi la Cauſticité ne conſiſte pas ; en nous faiſant ſi bien voir comment on produit, comment on augmente, comment on diminue, comment on détruit la Cauſticité, dans les corps en qui la Nature a mis originairement la *Propriété d'être ou de devenir cauſtiques :* cette belle Théorie expérimentale nous laiſſe dans la plus profonde ignorance ſur la nature & ſur la cauſe de la Cauſticité, ne nous faiſant aucunement connoître, ni d'où elle émane, ni en quoi elle conſiſte, ni comment & pourquoi elle agit ; & c'eſt à la recherche de ces divers objets, qu'eſt deſtinée l'obſervation ſuivante.

VRAIE THÉORIE DE LA CAUSTICITÉ.

1609. OBSERVATION. Quelle eſt la *Cauſe phyſique* & en quoi conſiſte formellement la *nature de la Cauſticité ?* Grand & difficile Problême, dont la ſolution paroît être eſſentiellement liée à toute la théorie encore fort imparfaite du Feu & de l'Air, à toute la théorie à peine naiſſante des différentes eſpeces de Gas, à toute la théorie à peine entrevue des Affinités chymiques ; & ſur lequel on n'a encore que de vagues Apperçus, dont nous allons donner une idée générale, pour préparer la voie aux recherches en ce genre.

Nature & Cauſe phyſique de la Cauſticité.

I°. Il nous paroît d'abord, ainſi que nous l'avons déjà obſervé plus d'une fois, que l'on ne

peut guere ſe diſpenſer de regarder le *Feu élémentaire*, ou la Subſtance ignée & lumineuſe qui émane du Soleil, comme un *vrai Cauſtique*, & peut-être comme le Principe primitif de toute Cauſticité, de toute Acidité, de toute Alkalinité, dans les trois Regnes terreſtres : ſoit qu'il ait en lui-même & par lui-même ces différentes Propriétés cauſtiques ; ſoit qu'il les acquiere, en ſe combinant plus ou moins intimement avec les diverſes ſubſtances auxquelles il s'incorpore, & dont il devient partie conſtituante. (1548, 1605).

Le Feu élémentaire, Principe primitif de toute Cauſticité.

Il eſt bien certain qu'en coulant ſans ceſſe, en torrens impétueux, ſur la ſurface de la Terre, *le Fluide igné & lumineux ne s'anéantit pas :* que ſi ce Fluide eſt en partie réfléchi, il eſt auſſi en partie abſorbé par les ſubſtances ſur leſquelles il eſt dardé ; & que la partie qui s'abſorbe dans ces ſubſtances, ſe combine avec elles, & en devient la *Partie inflammable.*

Il ſe combine avec les Corps terreſtres.

Il eſt bien certain encore que cette Partie inflammable, qui exiſte ſi abondamment dans les corps combuſtibles, & qui eſt un de leurs Principes prochains, en paſſant de l'état de combinaiſon dans lequel elle eſt fixe & comme inerte, à l'état d'ignition qui la rend libre & agiſſante, devient réellement un *vrai Cauſtique* ; & que ce Cauſtique eſt évidemment ou le Feu pur ou le Feu combiné.

Cette Partie inflammable des corps combuſtibles, tel eſt le fameux *Phlogiſtique de Sthal :* Phlogiſtique dont l'exiſtence eſt tout auſſi certaine, que celle de la Nature viſible ; quoique les phénomenes phyſiques que Sthal lui attribue, puiſſent peut-être, comme on le prétend, n'être pas toujours vrais & réels, être en partie faux & imaginaires.

Il eſt bien certain de plus, que c'eſt par le

moyen du feu & de la calcination, que les Terres calcaires & les Terres métalliques deviennent cauſtiques : que c'eſt par le moyen du feu & de l'incinération, que l'on obtient & que l'on forme, du moins en partie, les Alkalis fixes & les Alkalis volatils : que c'eſt par le moyen du feu & de la diſtillation ou de la ſublimation, que l'on rend ou que l'on peut rendre plus forte & plus énergique, la cauſticité des Acides & des Alkalis.

En ſe dégageant des Corps combuſtibles, il forme ou il devient les Alkalis.

De tout cela, que conclure ; ſinon que le Fluide igné, ou le *Feu élémentaire*, s'annonce & ſe montre inconteſtablement, comme la *vraie Cauſe phyſique de la Cauſticité ;* ſoit qu'il la conſtitue immédiatement par ſa nature, ſoit qu'il ſe borne à la produire par ſon action, dans les diverſes ſubſtances qui la poſſedent ; & qu'en adoptant les belles Découvertes du Chymiſte d'Edimbourg, il ſera toujours bien difficile de ne pas leur aſſocier, avec les modifications convenables, les belles Vues du Chymiſte d'Oſnabruck.

II°. Il nous paroît enſuite, qu'en général, autant que la Subſtance ignée concourt à produire la Cauſticité, autant la Subſtance aqueuſe concourt à la détruire.

Pour ſe bien convaincre que dans l'Eau exiſte cette *influence deſtructive de la Cauſticité*, il ſuffira de faire attention à ce que l'expérience nous apprend à cet égard ; ſavoir, que les Acides, les Alkalis, la Chaux vive, ſont communément d'autant moins cauſtiques, qu'ils ſont moins dépouillés d'eau ; & qu'ils deviennent d'autant plus cauſtiques, qu'on les en dépouille davantage : ſoit que l'eau, en s'incorporant aux ſubſtances cauſtiques, abſorbe ou diſſipe le Feu pur ou combiné, d'où dépendoit en partie leur cauſticité ; ſoit que l'eau, en ſaturant ces mêmes

L'Eau ; Principe deſtructif de la Cauſticité.

ſubſtances, leur ôte cette *Tendence à l'union avec d'autres ſubſtances*, qui conſtituoit formellement leur propriété cauſtique. La même influence deſtructive exiſte dans le Gas méphytique, & dans un degré peut-être encore plus éminent.

III°. Il nous paroit encore que les belles découvertes & les belles expériences du Docteur Black, ne contribuent en rien à nous faire connoître *la nature & la cauſe de la Cauſticité*: puiſqu'elles ſe bornent à nous montrer la Cauſticité, dans les corps qui la poſſedent, ſous l'idée d'une *ſimple Privation*, d'un ſimple dépouillement de leur Eau & de leur Gas méphytique; & que montrer ainſi la Cauſticité, ce n'eſt ni en montrer la nature, ni en montrer la cauſe, qui évidemment ne ſauroient conſiſter dans une ſimple Privation.

La Cauſticité n'eſt point une ſimple Privation.

L'Eau & le Gas méphytique, en ceſſant d'exiſter dans un corps, peuvent ceſſer d'oppoſer un *Obſtacle réel* à quelque Propriété poſitive & réelle de ce corps: mais il répugne viſiblement que l'abſence de l'Eau & du Gas méphyſique, devienne jamais pour ce corps & dans ce corps, une telle propriété.

IV°. Il nous paroît enfin, que la Cauſticité conſiſte formellement dans la Tendence plus ou moins énergique qu'ont les Corps cauſtiques à s'unir à d'autres corps, en vertu de leur *Affinité non ſatisfaite*; & que cette *Tendence à l'union*, eſt produite dans eux, ou par l'action du Feu pur, qui dans la combuſtion ou dans la calcination ou dans la ſublimation, leur enleve l'Eau & le Gas dont ils étoient ſaturés, & les diſpoſe ou les laiſſe diſpoſés à appéter avidement une Saturation nouvelle; ou par l'intermede du Feu combiné, qui en s'incorporant à leur ſubſtance,

La Cauſticité eſt une Affinité non ſatisfaite.

y forme une affinité complexe, en vertu de laquelle ils tendent plus ou moins énergiquement à s'unir à des ſubſtances pour leſquelles ils n'auroient eu par eux-mêmes, aucune Tendence naturelle.

Telle eſt, en peu de mots, & la nature & la cauſe de la Cauſticité. Telle eſt du moins l'idée philoſophique que nous nous en ſommes formée, d'après un examen approfondi de tous les grands phénomenes de la Phyſique & de la Chymie, qui pouvoient concourir à en donner une vraie connoiſſance.

1610. REMARQUE I. On augmente la *cauſticité des Acides*, ainſi que celle des Alkalis, en les dépouillant de leur ſubſtance aqueuſe & gazeuſe ſurabondante; & en concentrant par ce moyen, leur ſubſtance ſaline.

Cauſticité des Acides.

1°. Les *Acides bien concentrés*, quand ils exercent leur action ſur des Subſtances métalliques ou calcaires qui n'ont point ſubi la calcination, ou ſur des Alkalis qui n'ont qu'une très-foible cauſticité, produiſent une *très-grande effervescence*, & *très-peu de chaleur*.

Effervescences des Acides & des Alkalis.

Dans ce cas, ces Acides précipitent les parties aqueuſes & gazeuſes des ſubſtances auxquelles ils s'uniſſent; & ces parties aqueuſes & gazeuſes, en s'échappant hors de la Diſſolution, y forment un Bouillonnement qui ouvre de toutes parts un libre paſſage au Fluide igné que peut y dégager la Diſſolution.

Les *mêmes Acides bien concentrés*, quand ils exercent leur action ſur des ſubſtances calcaires qui ont ſubi la calcination, ou ſur des Alkalis quelconques qui ont été amenés au plus haut degré de cauſticité, ne font *aucune effervescence*; &

Les Acides & les Alkalis ſans effervescences.

& produiſent paiſiblement une *très-grande chaleur*, qui va quelquefois juſqu'à l'ignition.

Dans ce cas, ces Acides ne trouvent aucune ſubſtance aqueuſe & gazeuſe à précipiter; & toute leur action cauſtique & diſſolvante s'emploie avec le plus violent effort, à s'unir & à ſe combiner tacitement avec les ſubſtances cauſtiques qu'ils atteignent; & de cet effort violent, réſulte une chaleur très-grande.

1611. REMARQUE II. La *chaleur des Diſſolutions chymiques*, paroit être produite par le dégagement du Feu-principe, qui entroit dans la compoſition des deux ſubſtances diſſoutes; & qui s'en dégage & devient libre, dans leur diſſolution.

I°. Dans les Diſſolutions qui ſe font avec efferveſcence, la chaleur de la Diſſolution, eſt peu conſidérable: parce que le Feu combiné ſe diſſipe au dehors avec les ſubſtances aqueuſes & gaſeuſes, à meſure qu'il ſe dégage, qu'il devient Feu libre; & qu'il n'a pas le tems de s'accumuler en aſſez grande abondance, & d'exercer ſon action pendant une durée aſſez conſidérable, ſur les ſubſtances enſemble diſſoutes.

Dans les Diſſolutions efferveſcentes, peu de chaleur.

II°. Dans les Diſſolutions qui ſe font ſans efferveſcence, la chaleur de la Diſſolution, eſt ſouvent très-violente: parce que le Feu combiné, à meſure qu'il ſe dégage & qu'il devient libre, eſt retenu & comme empriſonné dans la Diſſolution, où il accumule ſa ſubſtance & ſon action; à-peu-près comme il fait dans les Creuſets & dans les Fourneaux chymiques.

Dans les Diſſolutions non efferveſcentes, ſouvent beaucoup de chaleur.

III°. En ſe dégageant des ſubſtances qui ſe combinent avec efferveſcence ou ſans efferveſcence, le Feu qui étoit combiné avec ces Subſ-

tances, devient *cauſtique*, de non-cauſtique qu'il étoit : mais ce n'eſt point ce Feu qui rend cauſtiques ces ſubſtances, ſoit dans ſon état de combinaiſon, ſoit dans ſon état de dégagement & de liberté.

Ce qui rend formellement cauſtiques les deux ſubſtances qui ſe diſſolvent & qui ſe combinent, c'eſt leur *Affinité naturelle*, ou leur naturelle Tendence à l'union : quelle qu'ait été primitivement & quelle que ſoit encore actuellement la *vraie Cauſe phyſique* de cette Affinité naturelle, de cette naturelle Tendence à l'union.

PARAGRAPHE SEPTIEME.

IDÉE GÉNÉRALE DE LA COMBUSTION.

1612. OBSERVATION. LA *Combuſtion* n'eſt autre choſe que le *dégagement du Principe inflammable* qui entre plus ou moins abondamment, comme partie conſtitutive, dans la nature particuliere des Corps combuſtibles ; & qui s'y trouve plus ou moins fortement adhérante à leurs autres Principes prochains.

Qu'eſt-ce que la Combuſtion ?

Parmi les différentes eſpeces de corps que met ſous nos yeux la Nature, dans les trois Regnes terreſtres, il y en a un très-grand nombre, qui étant expoſés à l'action du Feu, avec le concours de l'Air, prennent feu eux-mêmes, produiſent de la flamme, ſervent d'aliment au Feu dont ils ont été pénétrés, & en augmentent la fomme aux dépens de leur propre ſubſtance ; & c'eſt à toutes ces ſortes de corps, que l'on donne le nom de *Corps combuſtibles*.

Corps combuſtibles.

Il y en a auſſi un aſſez grand nombre, tels

que la plupart des Terres & des Pierres, tels que toutes les Subſtances ſalines, qui étant expoſés de même à l'action du Feu, prennent de la chaleur juſqu'à devenir rouges & lumineux, mais ſans produire de la flamme par eux-mêmes, mais ſans ſervir d'aliment au Feu qui s'entaſſe & s'accumule dans toute leur ſubſtance; & qui ne brûlant point par eux mêmes, & n'étant pénétrés que d'un feu étranger, ceſſent d'être chauds & lumineux, quand on ceſſe de leur appliquer un feu extérieur; & c'eſt à ces ſortes de corps, que l'on donne le nom de *Corps incombuſtibles.*

Corps incombuſtibles.

Nous donnerons au Principe inflammable des Corps combuſtibles, à ce Principe connu ou inconnu qui les rend propres à brûler par eux-mêmes & à ſervir d'aliment au feu qu'on leur communique, le nom de *Phlogiſtique*: nom conſacré dans la Phyſique, & qui durera vraiſemblablement autant que cette Science.

Le Phlogiſtique.

LE PRINCIPE INFLAMMABLE DES CORPS COMBUSTIBLES.

1613. OBSERVATION. Il eſt tout auſſi certain qu'il exiſte dans les Corps combuſtibles, une *vraie Subſtance ignée*, dans un état de combinaiſon & de fixité; qu'il eſt certain qu'il y exiſte une vraie ſubſtance aérienne & une vraie ſubſtance aqueuſe, dans un ſemblable état de fixité & de combinaiſon. (1609).

Exiſtence d'une vraie ſubſtance ignée, dans les Corps combuſtibles.

I°. En ſe combinant avec les Subſtances terreſtres, ſelon les Loix connues ou inconnues de leur Affinité ſimple ou complexe; l'Élément aérien perd ſon élaſticité; l'Élément aqueux, ſa fluidité; l'Élément igné, ſa volatilité, & le plus ſouvent, ſa cauſticité.

Mais, dans cet état de combinaiſon, les *Pro-*

priétés naturelles de ces trois Principes primitifs, ne ſont aucunement détruites & anéanties : elles ne ſont que liées par l'obſtacle qui les captive ; & elles reparoiſſent dans toute leur énergie, auſſitôt que ceſſe cet état de combinaiſon. (1525).

II°. En décompoſant les *Corps combuſtibles*, on en retire & on en recueille ſéparément, & l'Élément aqueux, & l'Élément aérien, que l'on ramene aſſez aiſément à leur état naturel ; & il eſt viſible que l'on auroit le même réſultat à l'égard de l'*Élément igné*, ſi l'on avoit des Vaiſſeaux propres à le recueillir & à le retenir de même dans ſon état naturel de Feu libre & en action.

Cette Subſtance ignée eſt leur Phlogiſtique.

L'Élément igné, ou le Feu élémentaire, ainſi lié & fixé, dans les Corps combuſtibles, à certaines ſubſtances avec leſquelles il a une Affinité réelle, ſimple ou complexe : tel eſt le *Phlogiſtique de ces ſortes de corps*, tel eſt le Principe de leur inflammabilité ; telle eſt la partie de leur être, que leur enleve la Combuſtion.

III°. En ſe dégageant des Corps combuſtibles, le Principe inflammable eſt toujours en grande partie détruit par l'acte même de la combuſtion, qui le décompoſe, qui en diſſipe la ſubſtance ignée & lumineuſe, & qui augmente ainſi la *ſomme du Feu libre*, & la force de l'embraſement.

Le Phlogiſtique n'eſt pas toujours détruit en entier par la Combuſtion.

Mais il n'eſt pas toujours détruit en entier par l'acte de la combuſtion, ſur-tout quand la combuſtion eſt foible & difficile ; & il y en a preſque toujours une *partie aſſez notable*, qui ſe diſſipe avec la fumée, avec les vapeurs aqueuſes & gaſeuſes, ſans être décompoſée, ſans ceſſer d'être ſimplement Phlogiſtique, ſans devenir en rien Fluide igné : ainſi que le démontre, de concert avec mille & mille autres phénomenes, la Suie des cheminées. (1599).

LE CONCOURS DE L'AIR, DANS LE GRAND PHÉNOMENE DE LA COMBUSTION.

1614. OBSERVATION. De quelque maniere que l'on conçoive le *grand phénomene de la Combuſtion*, il eſt certain que la Combuſtion ne peut s'effectuer ſans le concours de l'Air ; & que le *Principe inflammable* des Corps combuſtibles, ne peut être décompoſé & détruit dans ces ſortes de corps, que par l'action conjointe & ſimultanée du Fluide igné & du Fluide aérien : ce qui n'a lieu, que lorſque ces deux Fluides en penetrent & en aſſaillent de concert l'intime ſubſtance.

Le concours de l'Air, neceſſaire à la Combuſtion.

L'expérience nous apprend qu'*un Corps très-combuſtible*, renfermé dans un Vaiſſeau inacceſſible à l'Air, & ſoumis auſſi long-tems que l'on voudra à l'action des Fourneaux les plus ardens, dans leſquels on le voit tout pénétré de feu, tout rouge de feu, *ne brûle point réellement* ; & que le feu dont il eſt pénétré, n'eſt qu'un feu étranger, qui ne lui appartient en rien, qu'il ne forme & qu'il n'entretient aucunement aux dépens de ſa propre ſubſtance : ce qui démontre que le Principe inflammable des corps combuſtibles, eſt une de ces ſubſtances, que le Fluide igné ne peut décompoſer que par le moyen d'*un Intermede* ; & que l'intermede néceſſaire au Fluide igné, pour décompoſer le Principe inflammable des corps combuſtibles, ou leur Phlogiſtique, eſt le *Fluide aérien*.

Expérience remarquable.

I°. On conçoit par-là, pourquoi les Subſtances liquides les plus inflammables, telles que l'Eſprit de vin & les Huiles étherées, ne brûlent jamais qu'à leur ſurface.

Les Corps combuſtibles, dans l'état liquide.

La raiſon en eſt, que ce n'eſt que dans leur

ſurface, qu'elles ſont en contact immédiat avec le Fuide aérien.

Les Corps combuſtibles, dans l'état de Vapeurs.

II°. On conçoit auſſi par-là, pourquoi les Subſtances inflammables quelconques, quand elles ſont réduites en vapeurs par l'action du feu ou de la fermentation, en plein air, ſe trouvent diſpoſées à eſſuyer en un inſtant, une combuſtion ſi complette & ſi rapide.

La raiſon en eſt, qu'alors toutes leurs parties ſont *environnées & enveloppées d'Air dans toute leur ſurface;* & ſe trouvent en priſe, de la maniere la plus favorable, à l'action conjointe du Fluide igné & du Fluide aérien.

III°. On concevra encore par-là, pourquoi la *Poudre à canon*, s'enflamme & ſe conſume avec tant de rapidité & d'énergie, ſans le concours de l'Air extérieur.

Combuſtion de la Poudre à canon.

La raiſon en eſt, que les molécules inflammables de ce Mixte artificiel, ſont chacune intimement unies & mêlées avec les molécules du Nitre, qui contient une prodigieuſe quantité d'*Air très-pur;* & que ces molécules inflammables ſe trouvent ainſi chacune à part, équivalemment dans le même cas que les Vapeurs dont nous venons de parler; c'eſt-à-dire, de toute part environnées & enveloppées d'air dans toute leur ſurface, & en priſe par conſéquent, de la maniere la plus favorable, à l'action conjointe du Fluide igné & du Fluide aérien. (1796).

DIVERS ÉTATS DU PRINCIPE INFLAMMABLE, DANS LES CORPS COMBUSTIBLES.

Le Phlogiſtique, dans les divers corps combuſtibles.

1615. OBSERVATION. Le *Phlogiſtique*, ou le Principe de l'inflammabilité, n'exiſte pas en égale quantité & de la même maniere, dans les différens corps combuſtibles. *Dans les uns*, il eſt très-

abondant; & il s'y trouve d'ailleurs combiné d'une maniere peu intime avec leurs autres Principes prochains; & alors il s'en dégage aiſément, & avec une flamme vive & brillante. *Dans les autres*, il eſt ou peu abondant, ou fortement combiné avec le reſte de leurs Principes prochains; & alors il s'en dégage avec beaucoup plus de difficulté, & communément ſans une flamme ſenſible.

I°. Le Phlogiſtique, ou le Principe de l'inflammabilité, exiſte en grande abondance & foiblement combiné, & dans un *Etat huileux*, dans les réſines, dans les graiſſes, dans les huiles, dans le bois ſec, dans la plupart des Végétaux qui ont perdu leur humidité. Son état huileux.

II°. le Phlogiſtique, ou le Principe de l'inflammabilité, exiſte auſſi en grande abondance, & foiblement combiné, mais dans un *Etat non huileux*, dans l'Eſprit-de-vin, dans le Soufre, dans le Phoſphore, dans les Charbons, dans les Pyrites, dans le Zinc, & dans quelques autres Subſtances métalliques. Son état non huileux.

III°. Le Phlogiſtique, ou le Principe de l'inflammabilité, exiſte ou très-peu abondant, ou très-fortement combiné, & dans un *Etat non huileux*, dans le Noir de fumée, dans les Cendres bien conſumées des Végétaux, dans les Métaux parfaits, dans les Métaux imparfaits, & dans certaines Matieres charbonneuſes du Regne animal.

1616. REMARQUE I. Parmi les Corps combuſtibles, ceux qui poſſedent le *Phlogiſtique dans l'état huileux*, brûlent avec une grande & belle flamme, tant qu'il leur reſte une quantité d'huile ſuffiſante: après quoi, leur flamme ceſſe & s'éteint. Mais, de ce qu'il ceſſent ainſi de brûler, il ne s'enſuit pas qu'il ne leur reſte plus rien de Le Phlogiſtique, dans les Charbons.

leur Phlogiſtique ou de leur Principe inflammable.

I°. Une *partie aſſez conſidérable de ce Principe*, échappe à la combuſtion, & demeure intimement attachée & fixée à ces mêmes corps dans leur *Etat charbonneux*.

II°. La partie reſtante de ces corps, ou leur Charbon, pourra continuer à *brûler d'elle-même*, mais ſans aucune flamme lumineuſe, pendant un tems plus ou moins long: ſelon que le Phlogiſtique qui a échappé à la combuſtion, s'y trouve plus ou moins abondant.

III°. Mais à meſure que ce Phlogiſtique ſe dégage & ſe conſume par cette *ſeconde Combuſtion*; ce qui en reſte, devient de plus en plus difficile à brûler: ſoit parce que la *Maſſe des matieres incombuſtibles*, avec leſquelles ce reſte ſe trouve combiné, devient toujours proportionnellement plus grande, & par-là même plus propre à le captiver & à le retenir par ſon Affinité ou par ſa Tendence à l'union; ſoit parce que cette même Maſſe ſe trouve toujours plus en état de l'envelopper & de le ſouſtraire au contact de l'Air, ſans lequel ſa combuſtion eſt impoſſible.

La Combuſtion, de plus en plus difficile.

1617. REMARQUE II. Un Naturaliſte célébre, abuſant de cette eſpece d'autorité ſuprême que lui ont méritée dans la Phyſique & dans l'Hiſtoire naturelle, des Talens ſupérieurs & des Ouvrages immortels, avoit deſpotiquement décidé, ſans donner aucune raiſon plauſible de ſa déciſion deſpotique, que le *fameux Phlogiſtique des Chymiſtes*, eſt un ouvrage de leur Méthode, & non un ouvrage de la Nature; & que l'ouvrage de la Nature en ce genre, n'eſt qu'un *Alliage de l'Element igné & de l'Element aérien*.

Un autre Naturaliſte célebre, moins brillant dans ſes idées & moins impoſant dans ſon ton, mais plus réfléchi & plus conſéquent dans ſes principes, & d'ailleurs infiniment plus verſé & plus éclairé dans toute cette petite partie de la Phyſique qui tient immédiatement à la profonde Chymie, uſant modeſtement de cette ſupériorité & de cet aſcendant que fait prendre quelquefois la Raiſon qui éclaire, ſur l'Imagination qui ſéduit, a pleinement foudroyé cette déciſion en tout point erronée; & a démontré de la maniere la plus complette, dans ſon immortel Dictionnaire de Chymie, à l'Article du Phlogiſtique, que le *Phlogiſtique des Chymiſtes*, eſt un vrai ouvrage de la Nature; & que cet ouvrage de la Nature, n'eſt point un Alliage de l'élément igné & de l'élément aérien.

Le Phlogiſtique, ouvrage de la Nature.

ANCIENNE ET MODERNE THÉORIE DE LA COMBUSTION.

1618. OBSERVATION. Les modernes Phyſiciens ſont aujourdhui partagés en *deux Sentimens diamétralement oppoſés*, au ſujet du Principe de l'inflammabilité, dans les Corps combuſtibles.

Double théorie de la Combuſtion.

I°. Selon les Macquer, les Meyer, les Prieſtley, les de Fourcroy, ſelon la plupart des vrais Naturaliſtes, le Principe de l'inflammabilité, dans les Corps combuſtibles, eſt la *Subſtance ignée & lumineuſe*, en tant que combinée avec leurs autres Principes prochains; en tant que devenant par cette combinaiſon, une de leurs Parties conſtituantes.

Premiere Théorie.

Dans ce premier Sentiment, qui n'a pas le mérite d'être le plus nouveau, mais qui a encore le mérite d'être le plus vraiſemblable: *un Corps acquiert le Principe de l'inflammabilité*; en recevant dans

ſon ſein & en incorporant avec quelqu'un de ſes Principes prochains, une plus ou moins grande doſe du Fluide igné & lumineux.

Dans ce même Sentiment, *un Corps perd le Principe de l'inflammabilité*; quand il perd cette doſe de Fluide igné & lumineux, qui ſe trouvoit combinée avec quelqu'un de ſes Principes prochains; & ſa combuſtion n'eſt que le dégagement de ce Fluide combiné, ſous l'action conjointe du Feu libre & du Fluide aérien.

Seconde Théorie.

II°. Selon quelques Partiſans de la moderne théorie de l'Air; les Corps combuſtibles, ne renferment aucun Fluide igné, qui ſoit combiné avec leur ſubſtance, qui faſſe partie de leur être; & le Principe de l'inflammabilité, n'eſt dans eux, qu'une *grande Tendence à s'unir avec le Fluide aérien*: leur Combuſtion n'eſt que leur diſſolution dans ce Fluide, opérée par ce Fluide.

Dans ce dernier Sentiment, qui n'a guere eu qu'une vogue momentanée, les Corps combuſtibles, en tant que combuſtibles, ſont des *Etres très-ſimples*, dont les parties intégrantes, quelle qu'en ſoit la nature, ont une très-grande Affinité avec le Fluide aérien; & c'eſt uniquement dans cette affinité avec ce Fluide, dans cette tendence à s'unir avec ce Fluide, que conſiſte le Principe de leur inflammabilité, de leur combuſtibilité. Etant donnée, dans ces ſortes de corps, cette Affinité, cette Tendence à s'unir avec le Fluide aérien: ils ſeront inflammables, ils ſeront combuſtibles; ſans avoir aucun Fluide igné, aucun Feu élémentaire, combiné avec leur ſubſtance.

Affinité avec l'Air, & Diſſolution dans l'Air.

Le Fluide aérien eſt à ces ſortes de corps, ce que les Acides ſont aux Alkalis, ce que l'Eau eſt à la plupart des Sels, ce que l'Acide nitreux eſt à l'Argent, au Plomb, à la plupart des Métaux; & la

combuſtion d'une Bûche, qui ſe conſume ſur mes chenets, n'eſt autre choſe que la *diſſolution ſucceſſive* de cette Bûche dans l'Air environnant.

La chaleur préexiſtante de mon foyer, ne contribue à la *combuſtion de cette Bûche*, qu'autant qu'elle en rompt l'aggrégation, qu'elle en déſunit les *Parties intégrantes*; & ſi ces parties intégrantes ſe trouvoient ainſi déſunies dans un lieu très-froid & très-ſec, elles y prendroient feu tout auſſi-bien; ou, ce qui revient à la même choſe, elles s'y diſſoudroient tout auſſi-bien dans l'Air environnant, en vertu de leur Affinité avec ce Fluide, qu'elles le font ſur mes chenets & ſur mes charbons en feu.

REMARQUE. La *moderne Théorie pneumatique* ne paroît pas ſuſceptible de toute l'étendue que l'on s'efforce de lui donner. Aſſociée à l'*ancienne théorie du Phlogiſtique*, elle ſe trouve toujours très-philoſophique: ſéparée de cette théorie du Phlogiſtique, elle ſe montrera ſouvent très-fauſſe & très-abſurde; indépendemment de la fauſſeté & de l'abſurdité générale qu'il y aura toujours, ce me ſemble, à ſuppoſer que tous les Corps combuſtibles & en particulier les Subſtances métalliques, ſont des Êtres ſimples dans leur nature.

Aſſociation de cette double Théorie.

Le Fluide aérien entre néceſſairement dans toute combuſtion: mais il n'eſt pas la ſeule cauſe de ce phénomene; & il ne l'opere jamais, ſans être préalablement uni & aſſocié au *Fluide igné dans l'état d'ignition*.

Tout corps n'eſt pas combuſtible: mais tout corps combuſtible porte en lui-même le *Principe de ſon inflammabilité*; lequel n'eſt pas une ſimple Affinité de ſes parties intégrantes avec le Fluide aérien.

Action combinée du Feu & de l'Air, dans la Combuſtion.

C'eſt à l'*action combinée du Feu libre & du Fluide aérien*, qu'eſt due la décompoſition & la diſſipation de ce Principe de l'inflammabilité, dans les Corps combuſtibles; & cette décompoſition, ce dégagement, cette diſſipation, eſt préciſément leur combuſtion.

INFLAMMATIONS SPONTANÉES.

1619. OBSERVATION. Il n'y a point de combuſtion, ſans l'action de l'Air : mais l'action de l'Air ne ſuffit pas, ſans l'*action du Feu*, pour commencer & pour opérer la combuſtion.

I°. L'expérience nous apprend que les Subſtances les plus combuſtibles & les mieux diſpoſées à la combuſtion, telles que le Soufre pulvériſé, telles que la Poudre à Canon, telles qu'un mélange convenable d'Air atmoſphérique & de Gas inflammable, *ne prennent jamais feu*, ſans le ſecours & le contact d'une portion de matiere ignée qui ſoit dans l'état d'ignition. (1614 & 1898).

Point de combuſtion, ſans un Feu préexiſtant.

Et de là, que conclure: ſi-non que la *Combuſtion*, pour s'effectuer, exige toujours néceſſairement qu'à l'action du Fluide aérien, ſoit aſſociée l'action du Fluide igné dans un état d'ignition?

II°. L'expérience nous apprend qu'il arrive aſſez fréquemment des *Inflammations ſpontanées*, telles que celles des Mines pyriteuſes, telles que celles de la Roue des chaiſes de poſte, telles que celles de quelques Diſſolutions chymiques, telles que celles de certains Pyrophores : inflammations dans leſquelles on ne voit point de Fluide igné préexiſtant, qui ſoit dans l'état d'ignition.

Mais de-là, que conclure : ſinon que, dans le cas où arrive une inflammation ſpontanée, le mouvement ou la fermentation des matieres, dégage & met en liberté, pour commencer l'inflammation,

une ſuffiſante quantité du Feu libre ou du Feu combiné qui exiſtoit dans le ſein de ces matieres?

Par exemple, dans le mouvement rapide & long-tems continué d'une chaiſe de poſte ou d'un cabriolet, le frottement ſucceſſif de l'eſſieu & des roues, en agite & en ébranle intérieurement & extérieurement toute la ſubſtance; en ouvre & en dilate tous les pores; y met en action & en liberté le Feu non combiné; y prépare le Feu combiné à ſe dégager de ſes combinaiſons, à s'échapper de ſes liens & de ſes entraves. Feu préexiſtant, dans les Inflammations ſpontanées.

Le Feu qui étoit libre, & le Feu qui devient libre, s'entaſſent & s'accumulent ſucceſſivement dans l'eſſieu & dans le moyeu, qu'ils échauffent de plus en plus; & quand les *Matieres ligneuſes & huileuſes* y ſont ſuffiſamment atténuées, échauffées, de toute part enveloppées d'Air; en un mot, quand ces matieres y ſont miſes dans la plus grande diſpoſition à l'inflammation: un ſeul atôme de Feu libre, ou de *Matiere ignée dans l'état d'ignition*, ſuffit pour y produire une inflammation ſubite, qui ira en croiſſant & en ſe fortifiant de plus en plus; & qui conſumera ſucceſſivement toutes les ſubſtances contiguës qu'elle trouvera propres à lui ſervir de pâture & d'aliment.

Par exemple encore, dans l'eſpece de fermentation inteſtine qu'eſſuye le Pyrophore, en entrant en contact avec l'Air atmoſphérique; il ſe fait un dégagement de *Matiere ignée dans l'état d'ignition*, qui embraſe peu-à-peu cette préparation chymique, cette eſpece particuliere de Soufre très-inflammable; & qui la convertit bientôt toute entiere en un Charbon ardent. On doit dire la même choſe de la Chaux vive, qui, en ſe plongeant dans l'eau, embraſe le panier où elle eſt contenue.

LA COMBUSTION DES PIERRES ET DES MÉTAUX, OU LEUR CALCINATION.

1620. OBSERVATION I. La Calcination eſt une eſpece particuliere de Combuſtion, que l'on fait ſubir & aux Subſtances calcaires & à la plupart des *Subſtances métalliques;* & qui ſans s'effectuer de la même maniere dans les unes & dans les autres, les dénature à-peu-près également, en convertiſſant celles-là en Chaux terreuſes, & celles-ci en Chaux métalliques.

Double eſpece de Calcination.

On donne en général, le nom de Terres & de Pierres calcaires, à toutes les ſubſtances terreuſes & pierreuſes, qui expoſées à un degré de feu ſuffiſant, ſe changent en *Chaux vive;* par exemple, à toutes les Craies, à tous les Marbres, à la plupart des Albâtres, des Spaths, des Stalactites & des Stalagmites, & ainſi du reſte.

Idée des Subſtances calcaires.

La *Coquille des Poiſſons teſtacés*, quand elle a perdu les ſucs animaux dont elle étoit infiltrée, eſt auſſi une terre ou une pierre de nature calcaire. Mais conclure de-là, que toutes les Terres & toutes les Pierres calcaires ont été originairement des Coquilles, ce ſeroit, ce me ſemble, un peu trop étendre la concluſion, & un peu trop dénaturer le raiſonnement. Autant vaudroit conclure peut-être, que tout le *Sel de la Mer*, provient des Subſtances animales, parce que la Chymie extrait du Sel marin de ces ſortes de ſubſtances; ou que toutes les *Mines de fer*, proviennent du ſang des hommes & des brutes, parce que dans leur ſang exiſtent des molécules ferrugineuſes.

1621. OBSERVATION II. Les *Subſtances calcaires* ſont du nombre des corps incombuſtibles : elles nont point en elles-mêmes, le Principe de l'inflammabilité. Et quand elles brûlent, c'eſt

toujours à un feu étranger qu'elles doivent leur combuſtion.

Les *Subſtances métalliques* ſont du nombre des corps combuſtibles : en elles exiſte un vrai Principe inflammable, un vrai aliment du Feu, qui eſt un de leurs conſtitutifs eſſentiels.

I°. Les Pierres & les Terres calcaires, dans leur état naturel, ſont ſaturées d'Eau & de Gas méphytique ; & c'eſt en les dépouillant de cette eau & de ce gas, qui ſont d'une nature très volatile, & en ne leur laiſſant que leur ſubſtance terreuſe, qui eſt d'une nature très-fixe, que l'action du feu les transforme en *Chaux terreuſes.* Calcination des Subſtances calcaires.

Le Phlogiſtique n'étant point un des Principes prochains de ces ſortes de Terres & de Pierres, elles n'en ont point à perdre dans leur calcination ; qui, au lieu d'être une vraie combuſtion, n'eſt proprement qu'une évaporation & une volatiliſation de leur ſubſtance aqueuſe & de leur ſubſtance gazeuſe ; & c'eſt uniquement à la perte de cette double eſpece de ſubſtance, ſans aucune combuſtion réelle, qu'eſt due leur décompoſition, leur métamorphoſe en Chaux terreuſes.

En paſſant de leur état naturel à l'état de Chaux vive, les Pierres & les Terres calcaires perdent environ la *moitié de leur poids ;* & d'un quintal de Pierre à calciner, on ne retire qu'environ un demi quintal de Chaux vive. Diminution de leur Poids.

II°. Les Subſtances métalliques, dans leur état naturel, ou dans leur état vraiment métallique, ont pour Principes prochains, une *Terre particuliere*, qui eſt incombuſtible, & le *Phlogiſtique*, qui eſt combuſtible ; & ce n'eſt qu'en détruiſant ce Phlogiſtique, par une vraie combuſtion, que l'action du feu les transforme en *Chaux métalliques.* Calcination des Subſtances métalliques.

La calcination des Terres & des Pierres calcaires, differe donc totalement de la calcination des Substances métalliques. Dans la premiere, qui n'est proprement qu'une espece de distillation, la *Substance calcaire* est décomposée par la séparation de ses principes fixes & de ses principes volatils, qui n'essuyent les uns & les autres aucune réelle destruction. Dans la seconde, la *Substance métallique* se décompose par la séparation de son Principe terreux, qui échappe à la combustion, & de son Principe inflammable, qui est détruit par la combustion.

Parmi ces deux sortes de Calcination, la premiere, qui ne renferme aucune combustion, n'exige point essentiellement le concours de l'Air; & peut absolument s'effectuer dans des vaisseaux fermés : la seconde, qui renferme une vraie combustion, ne peut s'effectuer qu'avec le concours de l'Air, & dans des vaisseaux ouverts.

Mais la plus frappante & la plus étonnante différence de ces deux sortes de Calcination, c'est que dans la premiere, la Substance à calciner, perd environ la moitié de son poids : au lieu que dans la seconde, la Substance à calciner, loin de perdre de son poids, acquiert toujours un *Poids plus grand;* & que cent livres de plomb, par exemple, en se calcinant, produisent cent dix ou cent douze livres de cette Chaux métallique qui devient le *Minium* par le moyen d'une seconde calcination. Nous verrons bientôt quelle est la vraie cause de cette augmentation plus ou moins considérable de poids, dans toutes les Chaux métalliques.

Augmentation de leur Poids.

PARAGRAPHE

PARAGRAPHE HUITIEME.

LES SUBSTANCES MÉTALLIQUES, RELATIVEMENT A LA PHYSIQUE ET A LA CHYMIE.

POUR mettre plus d'ordre & plus de netteté, dans l'objet un peu compliqué de ce Paragraphe; nous le diviſerons en un certain nombre de Chapitres, qui auront chacun à part, leur Objet limité & déterminé.

Diviſion de ce Paragraphe.

CHAPITRE PREMIER.

IDÉE ET DIVISION DES SUBSTANCES MÉTALLIQUES.

1622. OBSERVATION. SOUS le nom général de *Subſtances métalliques*, on comprend les Métaux parfaits, les Métaux imparfaits, les Demi-métaux, & le Mercure.

Idée générale des Subſtances métalliques.

I°. Les Subſtances métalliques, quelque différence qu'il puiſſe y avoir dans leur nature, ſont toujours une combinaiſon d'une *Terre particuliere*, & du *Principe inflammable*, ou du Phlogiſtique.

Leurs Principes prochains.

Tant que ſubſiſte dans elles, cette union & cette combinaiſon de leur Terre particuliere avec le Principe inflammable, elles ſont dans l'*Etat métallique*: elles conſervent les propriétés attachées à leur nature métallique.

Leur Etat métallique.

Mais le Principe inflammable vient-il à être brûlé & détruit dans elles? En perdant ce Principe, elles perdent leur nature métallique: elles paſſent de leur état primitif, à un état tout différent, à l'*Etat calcaire*; dans lequel elles ne conſervent plus rien de leurs propriétés métalliques.

Leur Etat calcaire.

II°. Avec la propriété de pouvoir perdre leur *Principe inflammable*, de pouvoir être décomposées & dénaturées par la perte de ce principe; les Substances métalliques poſſedent auſſi la propriété de pouvoir reprendre ce même Principe inflammable, aux dépens d'une infinité d'autres corps en qui il exiſte; de recouvrer par-là, leur nature primitive; & de repaſſer de l'état calcaire, à leur premier état métallique.

Leur Révivification.

La perte de leur Principe inflammable, eſt *leur Calcination*: la repriſe ou le recouvrement de ce même Principe, eſt *leur Réduction*, ou leur Révivification.

III°. Les Subſtances métalliques, dans leur état métallique, ſont *ſaturées de Phlogiſtique*; c'eſt leur Principe inflammable: dans leur état calcaire, elles ſont *ſaturées d'Air*, & elles n'ont plus leur Principe inflammable.

Elles ſont tour-à-tour ſaturées, ou d'Air, ou de Phlogiſtique.

En paſſant de l'état métallique à l'état calcaire, elles perdent leur Phlogiſtique ou leur Principe inflammable, dont la *Peſanteur ſpécifique* eſt très-peu conſidérable; & elles abſorbent une très-grande quantité de *Fluide aérien*, dont la Peſanteur ſpécifique eſt au moins ſix ou ſept fois plus grande. De-là, l'augmentation de poids, dans les différentes Chaux métalliques.

Augmentation de poids dans leurs Chaux.

IV°. Le Principe inflammable & le Fluide aérien s'expulſent réciproquement de ces ſortes de Subſtances; & ils y ſont tour à tour la fonction de Précipitant, l'un à l'égard de l'autre: ainſi que nous l'avons déjà obſervé. (1513 & 1639).

L'Air & le Phlogiſtique y ſont Précipitans l'un de l'autre.

Quand le Fluide aërien s'y abſorbe & en expulſe le Principe inflammable; *elles ſe calcinent*: elles paſſent de l'état métallique à l'état calcaire, elles deviennent une vraie Chaux métallique.

Quand enſuite le Principe inflammable des

graisses ou des charbons, par exemple, vient à s'absorber dans cette Chaux métallique, & à en expulser le Fluide aérien dont elle étoit saturée : cette Chaux reprend sa nature primitive ; redevient en tout ou en partie, le même Métal qu'auparavant ; & ce Métal est revivifié.

LES MÉTAUX PARFAITS.

1623. OBSERVATION. On nomme *Métaux parfaits*, ceux que la plus violente action du feu des Fourneaux & des Miroirs ardens, ne vient point à bout de décomposer, de dénaturer, de réduire en Chaux métallique, même avec le plus favorable concours de l'Air : quand on les soumet à cette action du feu, dans leur état naturel, & sans les avoir dissous auparavant dans des Acides convenables. Tels sont l'*Or*, l'*Argent*, & la *Platine*.

L'Or, l'Argent, & la Platine, trois Métaux parfaits.

I°. Exposés au feu le plus violent des Fourneaux de fusion & de coupelle, pendant un tems quelconque, & avec le concours de l'air le plus favorable, ces *trois Métaux* ne se décomposent aucunement, conservent tout leur Principe inflammable, ne perdent pas un atome de leur substance, n'essuyent aucune altération quelconque dans leurs propriétés.

Comment ils ne sont point dénaturés par le feu.

Quand on les expose au feu incomparablement plus violent des meilleurs Miroirs ardens ; ils se volatilisent, mais *sans perdre leur Principe inflammable*, sans se décomposer & sans se dénaturer ; & la Vapeur volatile qui en émane, & qui, en s'exaltant & en se dissipant, s'arrête & s'attache à des substances propres à la retenir & à la recueillir, est une *vraie Poudre métallique*, infiniment fine, & non une Chaux métallique.

II°. L'action combinée du Feu & de l'Air, du

Comment ils peuvent être dénaturés par le feu.

moins telle qu'on l'a miſe en œuvre juſqu'à préſent, n'a donc aucune priſe ſur le Phlogiſtique ou ſur le Principe inflammable de ces trois eſpeces de Métaux : quand ils ſont dans leur état naturel, & qu'ils n'ont eſſuyé aucune diſſolution qui ait commencé à les altérer.

Mais, quand ces mêmes Métaux ont été préalablement diſſous dans des Acides convenables, par exemple, dans l'Acide nitreux ou dans l'Eau régale ; alors l'action combinée du feu & de l'air, les décompoſe, *détruit leur Principe inflammable*, les réduit à leur Terre propre ; qui devient par-là une vraie *Chaux métallique*, dans laquelle n'exiſte plus aucune des propriétés naturelles & caractériſtiques du Métal d'où elle réſulte.

Par exemple, l'Or que l'on diſſout dans l'Eau régale, & que l'on en retire en petits cryſtaux, en le précipitant par le moyen des Alkalis fixes, perd toutes ſes propriétés métalliques ; & devient une vraie Chaux métallique, une *vraie Chaux d'or*, ſous l'action combinée du feu & de l'air.

Comment leurs Chaux ſe révivifient.

Mais cette Chaux métallique, qui n'eſt plus de l'or, qui n'eſt plus que le *Principe terreux de l'Or*, dépouillé de ſon Principe inflammable & ſaturé de Fluide aérien, redeviendra exactement ce *même Métal*, ſans aucune déperdition : quand elle pourra reprendre, aux dépens d'un corps quelconque où exiſte le Principe inflammable, une quantité de ce Principe, égale à celle qui lui a été enlevée par la combuſtion. La même choſe arrive à l'Argent diſſous par l'Eau forte, & à la Platine diſſoute par l'Eau régale.

1624. REMARQUE I. Quelques modernes Naturaliſtes ont prétendu, dans ces derniers tems,

que la *Platine*, au lieu d'être un Métal à part, un troiſieme Métal parfait, n'eſt qu'un *Alliage d'or & de fer.*

La Platine, vrai Métal parfait.

Mais il eſt bien décidé & bien démontré aujourdhui, chez tous les vrais Chymiſtes, que ces Naturaliſtes ſe ſont trompés dans leurs obſervations & dans leurs ſpéculations ſur la Platine, ainſi que ſur bien d'autres objets de la Chymie & de la Phyſique.

1625. REMARQUE II. En ſe diſſolvant & en ſe précipitant dans les divers Menſtrues, les *Métaux parfaits*, ainſi que les autres Subſtances métalliques, paſſent ou ſe diſpoſent à paſſer de l'état métallique à l'*état calcaire*, par la perte d'une plus ou moins grande partie de leur Principe inflammable, & par l'abſorption d'une plus ou moins grande quantité de Fluide aérien.

L'Etat calcaire des Métaux parfaits, peu connu.

Mais on n'a encore que fort peu de lumieres bien décidées, ſur ce qui ſe paſſe dans les Diſſolutions & dans les Précipitations des Métaux parfaits, relativement au phénomene général de leur calcination & de leur revivification.

1626. REMARQUE III. L'action combinée du feu & de l'air, fond, ſublime, volatiliſe les *Métaux parfaits:* mais ſans en décompoſer & ſans en dénaturer les parties intégrantes, qui ſont un compoſé de leur Terre propre & du Phlogiſtique.

C'eſt du moins ce qui paroît réſulter des célebres expériences qui ont été faites dans ces derniers tems, au Louvre & dans le Jardin de l'Infante, par Meſſieurs Macquer, Montigny, Cadet, Lavoiſier, Briſſon, tous Membres de l'Académie Royale des Sciences, avec les fameuſes Loupes de Tſchirnhauſen & de Bernieres.

Célebres Expériences du Louvre.

Sur la ſurface de l'Or en fuſion, au foyer de

ces deux grandes Loupes, ſe formoit, à la vérité, une *Pouſſiere vitreuſe*. Mais il n'eſt aucunement démontré, de l'aveu même de ceux qui firent ces belles expériences, que cette Pouſſiere vitreuſe ait dû ſon origine & ſon exiſtence à la ſubſtance de l'Or vitrifiée, plutôt qu'aux *Parties terreuſes* que pouvoient fournir les Supports de l'or en fuſion, & que pouvoit entaſſer & accumuler ſur cet or en fuſion, le renouvellement continuel de l'Air environnant.

Les Métaux imparfaits.

1627. Observation. On nomme *Métaux imparfaits*, ceux qui étant expoſés à l'action du feu & de l'air, dans leur état naturel, ſoit au foyer des Miroirs ardens, ſoit dans les Fourneaux de reverbere, perdent leur Principe inflammable; & ne retiennent que leur Principe terreux, qui devient par-là une vraie *Chaux métallique*, dans laquelle n'exiſte plus aucune des propriétés naturelles & caractériſtiques du Métal d'où elle réſulte.

Le Fer, le Plomb, l'Etain, le Cuivre, quatre Métaux imparfaits.

Par exemple, l'Etain qui a été ainſi expoſé à l'action du feu & de l'air, n'eſt plus de l'étain: ce n'eſt plus que la *Terre de ce Métal*, dépouillée de ſon Phlogiſtique, & ſaturée de Fluide aérien; mais qui redeviendra ce même métal, quoique avec une perte ou une diminution toujours réelle & toujours nouvelle, quand on lui rendra, aux dépens d'un corps quelconque où exiſte le Principe inflammable, une quantité de ce Principe, à-peu-près égale à celle dont le Feu l'a dépouillée.

Comment ils perdent & comment ils reprennent leurs propriétés métalliques.

Les Métaux imparfaits, de tout tems connus, ſont le *Cuivre*, le *Fer*, l'*Etain*, & le *Plomb*: mais il eſt très-poſſible qu'il en reſte encore plus d'un à connoître.

1628. Remarque. La différence fondamentale

des Métaux parfaits & des Métaux imparfaits, relativement à leur *Principe inflammable*, qui eſt également un de leurs conſtitutifs eſſentiels, & qui eſt parfaitement le même dans les uns & dans les autres; c'eſt que ce Principe ne peut aucunement être dégagé & détruit dans ceux-là, par l'action conjointe du feu & de l'air, tant qu'ils n'ont pas été diſſous dans des Acides; & que ce même Principe peut très-bien être dégagé & détruit dans ceux-ci, par l'action conjointe du feu & de l'air, quoiqu'ils ſoient dans leur état naturel, & ſans qu'ils aient été préalablement diſſous par les Acides.

Comment ils different à cet égard, des Métaux parfaits.

Le Principe inflammable paroît donc être uni & combiné d'une maniere plus forte & plus intime, avec le Principe terreux des premiers, qu'avec le Principe terreux des derniers.

Les Demi-métaux.

1629. OBSERVATION. On nomme *Demi-métaux*, certaines ſubſtances métalliques qui reſſemblent aſſez bien aux Métaux imparfaits, par leur combuſtibilité, ou par la propriété qu'elles ont de perdre leur Principe inflammable & de ſe réduire en Chaux métallique, ſous l'action conjointe du feu & de l'air; mais qui en different totalement, par leur défaut de ductilité & de fixité.

Les Demi-métaux: ils ſont cuci-nables, volatils, & non ductiles.

Tous les Chymiſtes & tous les Naturaliſtes s'accordent à admettre cinq eſpeces differentes de Demi-métaux; qui ſont, le *Zinc*, le *Biſmuth*, le régule d'*Antimoine*, le régule de *Cobalt*, & le régule d'*Arſenic*.

Mais, à ces cinq eſpeces bien décidées & généralement avouées de Demi-métaux, quelques modernes Chymiſtes commencent à en ajouter

un petit nombre de nouvelles, qui ne le ſont pas encore de même, telles que le *Nickel*, la *Manganeſe*, le *Speiſſ*, le *Wolfram*, & la *Molibdene*, que l'on n'avoit regardées avant ces derniers tems, que comme des Alliages particuliers de différentes ſubſtances terreuſes, ſalines, & métalliques. Selon Meſſieurs Sage & de Liſle, le régule de Nickel, n'eſt qu'un alliage de fer & de cobalt: le régule de Manganeſe, qu'un alliage de fer, de zinc & de cobalt: le Speiſſ, le Wolfram, & la Molibdene, ont des droits encore plus douteux & plus ſuſpects, au titre de Demi-métaux.

LE MERCURE.

1630. OBSERVATION. Le *Mercure* ſemble faire comme une claſſe à part, parmi les ſubſtances métalliques. C'eſt une combinaiſon d'une *Terre particuliere* & du *Principe inflammable*, ainſi que toutes ces ſortes de ſubſtances: mais il differe de toutes, par des propriétés particulieres. Nous nous bornerons ici à donner une ſuccinte idée de ce qui concerne ſa Volatiliſation, ſa Congélation, & ſa Calcination.

Idée du Mercure.

I°. Le Mercure eſt une *Subſtance fixe*, tant qu'il n'eſt expoſé qu'à une chaleur inférieure ou égale à celle de l'eau bouillante. Mais il ſe volatiliſe & il ſe réduit en vapeurs, quand cette chaleur devient un peu plus grande que celle qui fait bouillir l'eau.

Sa Volatiliſation.

II°. le Mercure eſt habituellement *fluide & coulant* dans toutes les Contrées terreſtres, ſous les plus grands froids de la Siberie, du Groenland, du Spitzberg, ainſi que ſous les plus brûlantes chaleurs de l'Ethiopie & du Sénégal. Mais il ſe gêle & il ſe transforme en une maſſe ſolide; quand il eſt en priſe à l'action des plus grands froids

Sa Congélation.

naturels, augmentée & fortifiée par le moyen de certains *Froids artificiels;* & alors il devient pour un moment, ductible & malléable, ainsi que les Métaux parfaits & les Métaux imparfaits.

III°. Le Mercure, ainsi que toutes les Substances métalliques, peut perdre son *Principe inflammable;* & en le perdant, il se trouve réduit à son Principe terreux, qui devient par-là une vraie *Chaux métallique.* Sa Calcination.

Cette Chaux du Mercure, redeviendra un vrai Mercure coulant, le même Mercure qu'auparavant; quand on lui rendra, aux dépens d'un corps quelconque où existe le Principe inflammable, une quantité de ce Principe, égale à celle dont l'action du Feu ou l'action des Dissolvans l'a dépouillée: elle se revivifie même quelquefois, du moins en partie, par elle-même, & sans le secours d'aucun Principe inflammable étranger.

1631. REMARQUE. Le Mercure fut rendu *solide* & *ductile*, à Petersbourg, en 1759, par Messieurs Braune, Epinus, Zeiher, Modet, Kruse, tous Membres de l'Académie impériale de cette Capitale. Célebre Expérience de Petersbourg.

Profitant d'un froid excessif, qui s'y fit sentir cette année, le vingt-cinquieme Décembre, & qui y faisoit descendre le Mercure, dans le Thermometre de Réaumur, à vingt-neuf degrés au dessous du Point de la congélation; & augmentant encore ce froid naturel par les moyens connus, & sur-tout par le mélange de la neige avec l'esprit de nitre fumant, ils le porterent au point de faire descendre le Mercure, jusqu'au cent-quatre-vingt-cinquieme degré de la division de Réaumur.

S'appercevant alors que le Mercure ceſſoit de deſcendre & de marquer les degrés de réfroidiſſement dans le Thermometre dont ils ſe ſervoient; & ſoupçonnant que ce Mercure pourroit bien avoir perdu ſa fluidité, ils caſſerent ce Thermometre; & ils trouverent en effet, que le Mercure y étoit figé & glacé.

Le Mercure, rendu ductile & malléable.

Ayant répété cette belle Expérience ſur d'autres Thermometres, ils réuſſirent ſi complettement, qu'après avoir caſſé un de ces Inſtrumens, ils en retirerent le *Mercure entiérement ſolide*, ſous la forme d'une petite Boule d'argent, ſurmontée d'un fil flexible de même métal; & qu'ayant donné pluſieurs coups de marteau ſur cette boule, ils la virent s'applatir & s'étendre, comme un métal ductile.

CHAPITRE SECOND.

LES CONSTITUTIFS PHYSIQUES DES SUBSTANCES MÉTALLIQUES.

1632. OBSERVATION. LES Conſtitutifs phyſiques des Subſtances métalliques, ſont toujours & par-tout le *Principe inflammable* & un *Principe terreux*: quelle que ſoit la nature de ce dernier Principe, qui pourroit bien n'être pas une ſimple terre.

Le Principe inflammable & le Principe terreux des Subſtances métalliques.

Leur Principe inflammable, le même dans toutes.

I°. Le Principe inflammable, ou le Phlogiſtique, eſt le même dans toutes les Subſtances métalliques: celui du Fer, ne differe en rien eſſentiellement, de celui de l'Or, de celui du Zinc, de celui du Mercure.

Toutes les Subſtances métalliques doivent évidemment être miſes dans la claſſe des *Corps com-*

buſtibles : puiſqu'elles poſſedent toutes le Principe inflammable ; & que ce Principe eſt une de leurs parties conſtituantes, ainſi qu'il l'eſt du reſte des corps combuſtibles.

Dans les Subſtances végétales, ce Principe eſt communément dans l'état huileux ; & dans une combinaiſon tantôt plus forte & tantôt plus foible. (1615).

Dans les Subſtances métalliques, ce même Principe eſt toujours dans un *Etat non huileux* ; très-fortement combiné, dans les Métaux parfaits & dans le Mercure ; moins fortement combiné, dans les Métaux imparfaits ; plus foiblement combiné, dans la plupart des Demi-métaux.

IIº. La *Différence ſpécifique des Subſtances métalliques*, ne provient point de leur Principe inflammable, qui eſt parfaitement le même dans toutes les eſpeces ; mais de leur *Principe terreux*, qui eſt eſſentiellement différent dans chaque eſpece.

Leur Principe terreux, différent dans toutes.

La preuve démonſtrative que le Principe terreux de chaque eſpece métallique, eſt eſſentiellement différent du Principe terreux de toute autre eſpece métallique ; c'eſt que la *Chaux d'une Eſpece métallique quelconque*, celle du Plomb, par exemple, a toujours des propriétés eſſentiellement différentes de celles de toutes les autres Chaux métalliques ; & qu'en ſe revivifiant, ou en ſe transformant de nouveau en Métal, cette Chaux ou ce Principe terreux du plomb, redevient plomb, & non or ou argent, & non cuivre ou étain, & non régule d'antimoine ou régule de cobalt.

Ce Principe terreux, dépouillé de ſon Phlogiſtique & ſaturé d'Air, eſt leur Chaux.

On peut dire la même choſe, de la Chaux ou du Principe terreux de toute autre ſubſtance métallique, par exemple, de celle de l'argent, ou de celle du mercure, ou de celle du zinc.

Cette *Chaux quelconque* differe toujours eſſentiellement dans ſes propriétés, de toute autre Chaux métallique; & en ſe revivifiant, ou en revenant à l'état métallique, elle ne devient jamais autre choſe, que le *Métal même* d'où elle eſt provenue.

1633. REMARQUE. On ignore encore, ou du moins l'on ne ſait encore que bien imparfaitement, en quoi conſiſte & d'où peut provenir cette *différence caractériſtique des divers Principes terreux*, dans les Subſtances métalliques.

Tout ce que l'on ſait à cet égard, c'eſt que la Calcination, quand elle eſt pouſſée trop loin, fait perdre au *Principe terreux* qui l'a éprouvée, la propriété de ſe revivifier, & de redevenir le même Métal, par l'addition du Principe inflammable ou du Phlogiſtique : ce qui ſembleroit annoncer que le Principe terreux, dans une Calcination trop loin pouſſée, perd en tout ou en partie, quelque ſubſtance particuliere avec laquelle il étoit très-fortement combiné, & qui lui ſervoit d'*Intermede ſpécifique*, pour l'unir au Principe inflammable; & pour donner lieu à telle eſpece de Métalliſation, par exemple, à celle de l'étain, ou à celle du zinc.

Comment ce Principe terreux perd la propriété de ſe révivifier.

DIVERSES OPINIONS SUR LE PRINCIPE TERREUX DES SUBSTANCES MÉTALLIQUES.

Idées des Naturaliſtes, ſur ce Principe terreux.

Les Chymiſtes & les Naturaliſtes nous paroiſſent être partagés en trois différens Sentiments, au ſujet du *Principe terreux* des Subſtances métalliques : en voici une ſuccinte idée.

1634. OPINION I. Quelques Naturaliſtes, en ſe livrant à leurs Spéculations ſur le Principe terreux des différentes Subſtances métalliques, ont penſé que *chaque Principe terreux*, dans ces ſortes

de Subſtances, eſt un Principe ſimple & unique dans ſon eſpece; une terre eſſentiellement telle par ſa nature, qui n'a rien & ne peut rien avoir de commun avec aucune autre terre quelconque; en un mot, que ce Principe terreux eſt une *Terre ſui generis*, ou une terre à part pour l'Or, une autre terre à part pour l'Argent, une autre terre à part pour le Plomb, une autre terre à part pour le Zinc, & ainſi du reſte.

Premiere Opinion: Terre ſui généris.

Mais cette Opinion n'eſt aucunement admiſſible: ſoit parce qu'elle multiplie antiphiloſophiquement les *Principes des choſes*, ſans aucune néceſſité, ſans aucune raiſon ſolide; ſoit parce quelle ſuppoſe fauſſement que le Principe terreux de chaque eſpece métallique, eſt d'une *nature inaltérable*; tandis que l'expérience démontre que ce Principe s'altere & ſe dénature réellement dans les Métaux imparfaits & dans les Demi-métaux, par le moyen d'une Calcination trop forte & trop loin pouſſée, qui le rend incapable de ſe revivifier & de redevenir le même métal qu'il conſtituoit avant cette calcination outrée.

Vices de cette Opinion.

1635. OPINION II. Quelques autres Naturaliſtes, pour rendre raiſon de cette *diverſité de nature*, qui ſe montre dans chaque Principe terreux des différentes ſubſtances métalliques, ſans admettre tout autant d'eſpeces de Terres différentes, ont penſé que ce Principe terreux differe eſſentiellement d'un autre Principe terreux quelconque, par un *Alliage à différentes doſes* de la Subſtance terreuſe avec le Principe inflammable: par exemple, que le Principe terreux du Plomb, ne differe du Principe terreux de l'Argent, que parce que dans le Plomb, la Subſtance terreuſe eſt alliée avec une forte doſe de Principe inflamma-

Seconde Opinion: inégales doſes de Terre & de Phlogiſtique.

ble, dont une très-grande partie peut assez aisément lui être enlevée par l'action du feu & de l'air; au lieu que dans l'Argent, la Substance terreuse est alliée avec une beaucoup moindre dose de Principe inflammable, qui s'y trouve par là même extremement adhérent, & que l'action du feu & de l'air ne peut lui enlever.

Vices de cette Opinion.

Mais cette Opinion entraîne visiblement une foule de difficultés, d'inconséquences, de fausfetés, de contradictions, qui paroissent la renverser & la détruire de fond en comble.

I°. Il s'ensuivroit d'abord de cette Opinion, que le Plomb devroit être spécifiquement plus léger ou moins pesant que l'Argent: puisqu'il contiendroit une plus grande dose de Principe inflammable; & que l'on ne peut supposer plus de *Pesanteur spécifique* au Principe inflammable qu'à la Substance terreuse, sans tomber dans mille & mille contradictions palpables.

II°. Il s'ensuivroit ensuite de cette Opinion, que l'on pourroit aisément changer l'Argent en Plomb: puisqu'il ne s'agiroit que de donner une beaucoup plus grande dose de Principe inflammable à l'Argent; & que la *Terre de l'Argent*, étant précisément de même nature que la Terre du Plomb, doit être naturellement susceptible, sans le secours d'*aucun Intermede*, qu'en exclut toujours cette Opinion, de recevoir tout autant de Principe inflammable qu'en a reçu le Plomb. Par la même raison, il seroit facile de changer le Plomb en Argent.

III°. Il s'ensuivroit encore de cette Opinion, que pour faire de l'Or, de l'Argent, du Plomb, du Cuivre, du Zinc, du Mercure, ou en général, une *Substance métallique*, semblable ou non semblable à celles qui existent dans la Nature, il

ne s'agiroit que d'unir à doſes plus ou moins inégales, le Principe *inflammable* avec la *Terre commune* : puiſque dans cette Opinion, on ne ſuppoſe & on n'exige aucun Intermede préexiſtant, par le moyen duquel la Terre commune ſoit préparée & diſpoſée à s'unir & à ſe combiner avec le Principe inflammable ; & à former ainſi telle ou telle eſpece métallique, ou une eſpece métallique quelconque.

1636. OPINION III. La plupart des Naturaliſtes & des Chmyſtes, penſent que *chaque Principe terreux*, dans les diverſes ſubſtances métalliques, eſt une combinaiſon plus ou moins intime d'une *même eſpece de Terre*, avec quelque *Subſtance particuliere, d'une nature différente* : combinaiſon d'où peuvent réſulter & d'où réſultent en effet, des Compoſés tout différents, ainſi qu'il réſulte des Compoſés tout différens, de la combinaiſon de l'Acide nitreux avec l'Alkali fixe végétal, qui donne le Nitre ; de la combinaiſon du même Acide nitreux avec l'Argent, qui donne des Cryſtaux de lune ou d'argent.

Troiſieme Opinion : vraie idée de ce Principe terreux.

I°. Dans cette Opinion très-philoſophique & très-vraiſemblable, le Principe terreux de l'Or & le Principe terreux du Plomb, ne different en rien entre eux, *quant à leur Terre*, qui eſt de même nature & de même eſpece en l'un & en l'autre.

Ce n'eſt point une ſimple terre.

Mais ils different entre eux, par la *Subſtance étrangere*, qui eſt combinée avec la Terre dans celui-là, & qui n'eſt aucunement la Subſtance combinée avec la Terre dans celui-ci.

II°. Dans cette même Opinion, le Principe terreux des Subſtances métalliques, celui qui devient leur Chaux, n'eſt pas une *ſimple Terre*, mais une combinaiſon plus ou moins intime de la Subſtance terreuſe avec d'autres eſpeces de

C'eſt une Terre combinée.

Subſtances encore inconnues : en telle ſorte que la combinaiſon de la Subſtance terreuſe avec telle Subſtance inconnue X, ſera toujours le Principe terreux de l'Or ; avec telle autre Subſtance inconnue Y, ſera toujours le Principe terreux du Plomb ; avec telle autre Subſtance inconnue Z, ſera toujours le Principe terreux du Zinc, & ainſi du reſte.

Il peut adhérer plus ou moins fortement au Phlogiſtique.

III°. Dans cette même Opinion, les deux Subſtances combinées qui forment le *Principe terreux de l'Or*, pourront avoir une telle Affinité complexe avec le Phlogiſtique, que la plus violente action du feu & de l'air, ne pourra le leur enlever : tandis que les deux Subſtances combinées qui forment le *Principe terreux du Plomb*, pourront avoir avec le Phlogiſtique une Affinité complexe beaucoup plus foible, qui ſera incapable de réſiſter à la même action du feu & de l'air.

IV°. Dans cette même Opinion, le *Principe terreux* des différentes Subſtances métalliques, pourra être ou inaltérable ou altérable ſous l'action du Feu & des Diſſolvans chymiques.

Il eſt inaltérable dans les Métaux parfaits.

Ce Principe terreux ſera inaltérable ſous l'action du feu & des diſſolvans chymiques : ſi les deux Subſtances qui le conſtituent, ſont tellement unies & combinées entre elles, que la force attractive d'Affinité qui tend à conſerver leur union intime, ſoit toujours ſupérieure à la force oppoſée du feu & des diſſolvans chymiques, qui tend à la détruire. Tel paroît être le *Principe terreux des Métaux parfaits*, qui dépouillé de ſon Phlogiſtique par les plus fortes calcinations poſſibles, reſte toujours invariablement le même ; toujours inaltérablement diſpoſé à ſe convertir en la même eſpece & en la même ſomme de Métal qu'il formoit avant les diſſolutions & les calcinations qu'on lui a fait éprouver.

Ce

Ce Principe terreux ſera altérable ſous l'action du Feu & des Diſſolvans chymiques : ſi les deux Subſtances qui le conſtituent, ſont tellement unies & combinées entre elles, que la force attractive d'affinité qui tend à conſerver leur union intime, ſoit quelquefois inférieure à la force oppoſée du Feu & des Diſſolvans chymiques, qui tend à la détruire. Tel paroît être le *Principe terreux des Métaux imparfaits & des Demi-métaux*, qui ſouffre toujours plus ou moins d'une Calcination trop forte & trop long-tems continuée : calcination qui en détruit toujours une portion plus ou moins notable ; & qui quelquefois en dénature toute la partie reſtante, en la ramenant plus ou moins complettement à la nature des *ſimples Terres*, & en la rendant ou incapable ou moins capable de reprendre le Principe inflammble, & de redevenir le même Métal qu'auparavant.

Il eſt altérable dans les Métaux imparfaits & dans les Demi-metaux.

COUP-D'ŒIL SUR LA MÉTALLISATION.

1637. OBSERVATION. Le grand Problême de la Métalliſation, mérite certainement l'attention des Naturaliſtes & des Phyſiciens. La Nature forme-t-elle réellement de jour en jour, dans ſes Laboratoires ſouterreins, de *nouvelles Subſtances métalliques*, par exemple, de nouvelles molécules élémentaires d'Or, d'Argent, de Cuivre, de Fer, de Zinc, d'Antimoine, & ainſi du reſte ; ou s'y borne-t-elle, en formant les différentes Mines métalliques, à réunir en de plus ou moins grandes maſſes, pêle-mêle ou ſéparément, les *Molécules élémentaires de chaque eſpece métallique*, qui ont été de tout tems exiſtantes ?

Problême de la Metalliſation.

I°. Il eſt clair d'abord que le Problême de la Métalliſation, ne peut réellement regarder que

le *Principe terreux* des diverſes Subſtances métalliques : puiſqu'il n'eſt pas poſſible de mettre en doute, ſi la Nature, dans ſes Laboratoires ſouterreins, munie de l'action dévorante que lui fournit ſi fréquemment & d'un maniere ſi terrible, l'embrâſement des Pyrites, des Mines de charbon & de bitume, peut ôter & rendre le Principe inflammable au Principe terreux des Subſtances métalliques.

Vrai objet de ce Problême.

II°. Il eſt clair enſuite, que dans l'hypotheſe où le *Principe terreux* de chaque eſpece métallique, ſeroit une Terre à part, une *Terre ſui generis*, il ne pourroit y avoir aucune nouvelle formation de Subſtances métalliques ; & que le Problême de la Métalliſation, ſeroit réſolu négativement.

III°. Il eſt clair enfin, que dans l'hypotheſe très-philoſophique & très-vraiſemblable, où le *Principe terreux* de chaque eſpece métallique, eſt une plus ou moins intime combinaiſon d'une *même eſpece de Terre*, avec une *Subſtance différente & encore inconnue*, la Métalliſation paroît abſolument poſſible : quoique l'on ignore encore complettement, & comment elle s'effectue, & comment il faudroit s'y prendre pour l'effectuer.

Pour opérer la Métalliſation, il faudroit trouver & poſſéder tel & tel *Intermede inconnu*, qui, en s'uniſſant & en ſe combinant d'une maniere plus ou moins intime avec la *Subſtance ſimplement terreuſe*, ou avec la ſimple Terre, en fît comme le Principe terreux du Plomb ou de l'Or, par exemple ; & diſpoſât cette ſubſtance terreuſe, cette ſimple terre, à s'unir & à ſe combiner avec le Principe inflammable, & à devenir effectivement de l'or ou du plomb.

La Métalliſation, poſſible à la Nature.

Rien ne démontre, rien n'annonce & ne ſup-

poſe, que la Nature n'ait pas le moyen de former de telles unions & de telles combinaiſons : quoique nous ignorions totalement ſon ſecret en ce genre, ainſi qu'en une infinité d'autres.

1638. REMARQUE. Chercher la *Pierre philoſophale*, ou l'art de faire de l'Or & de l'Argent ; c'eſt chercher cet *Intermede ſpécifique inconnu* ; qui, en ſe combinant avec un Principe terreux différent de celui de l'Or & de l'Argent, en feroit le Principe terreux & particulier de l'un de ces deux précieux Métaux. La Pierre philoſophale.

Ce *Principe terreux de l'Or*, par exemple, étant trouvé, on auroit équivalemment la Chaux de ce métal ; & pour en faire de l'or, il ne s'agiroit plus que de donner à cette eſpece de chaux, aux dépens d'un corps quelconque où exiſte le *Principe inflammable*, toute la quantité de ce Principe, qu'elle pourroit appéter.

Tel eſt le grand Œuvre, dont s'eſt ſi longtems occupé le cerveau creux de tant d'Alchimiſtes, qui n'avoient pas même une idée exacte de l'objet de leurs recherches ruineuſes.

CHAPITRE TROISIEME.

CALCINATION ET RÉDUCTION DES SUBSTANCES MÉTALLIQUES.

1639. OBSERVATION. LES Subſtances métalliques ont la propriété remarquable de paſſer alternativement de l'état métallique à l'état calcaire ; & de l'état calcaire, à l'état métallique. Le premier changement eſt leur *Calcination* ; le ſecond eſt leur *Réduction*, ou leur Révivification. Vraie idée de ces deux Phénomenes.

I°. En passant de l'état métallique à l'état calcaire, les Substances métalliques se dépouillent de leur Principe inflammable; & elles se saturent de Fluide aérien. Dans ce cas, le Fluide aérien y devient le *Précipitant du Principe inflammable.*

L'Air & le Phlogistique, Précipitans l'un de l'autre.

II°. En passant de l'état calcaire à l'état métallique, les Chaux métalliques se dépouillent de leur Fluide aérien; & elles se combinent de nouveau avec le Principe inflammable. Dans ce cas, le Principe inflammable y devient le *Précipitant du Fluide aérien.* (1513).

C'est au célebre Chymiste Bayen, qu'est dûe primitivement cette *belle Découverte :* c'est à Messieurs Priestley & Lavoisier, que cette Découverte doit ses brillantes applications & sa plus grande célébrité.

1640. REMARQUE. Le *Fluide aérien* que l'on obtient de ces Chaux du Mercure & du Plomb, qui se révivifient par elles-mêmes, & auxquelles on donne le nom de *Précipité per se* & de *Minium*, est un air incomparablement plus pur, plus propre à la respiration & à la combustion, que l'Air atmosphérique : c'est l'*Air déphlogistiqué*, dans son plus haut dégré de pureté.

Air dégagé du Minium, & du Précipité per se.

Mais il n'est peut-être pas encore complettement décidé, que ce qui arrive dans la Calcination & dans la Révivification du Plomb & du Mercure, ait toujours lieu de même, dans la Calcination & dans la Révivification des autres Substances métalliques.

Les Chaux métalliques, peut-être dissemblables.

I°. Il est possible peut-être, que le *Fluide aérien* se combine fort inégalement & fort différemment avec *chaque Principe terreux*, en le dépouillant de son Phlogistique, & en le réduisant à l'état de Chaux; & que le Fluide aérien soit très-pur & très-abondant, dans telle espece de

Variations possibles dans le Fluide aérien.

chaux ; moins pur & moins abondant, dans une autre eſpece de chaux ; uni & combiné avec quelque Acide, avec quelque Alkali, dans une troiſieme eſpece de chaux.

II°. Il eſt encore poſſible peut-être, que le Fluide aérien, en ſe combinant avec le *Principe terreux* d'une Subſtance métallique, en expulſe & en précipite plus ou moins complettement le Phlogiſtique ; & que la Chaux qui réſultera de cette Précipitation & de cette Combinaiſon, ſoit plus ou moins pleinement dépouillée de la nature métallique, plus ou moins pleinement amenée à la nature calcaire.

Variations poſſibles dans le Phlogiſtique reſtant.

Par exemple, ces Chaux de Mercure & de Plomb, à qui l'on donne le nom de *Précipité per ſe* & de *Minium*, nous paroiſſent n'être que très-peu éloignées de la nature métallique, que fort incomplettement dépouillées de leur Phlogiſtique. D'où il arrive qu'étant donnée une quantité déterminée de cette double eſpece de chaux, il eſt ſi facile d'en révivifier une partie, & ſi difficile de la révivifier en entier, ſans aucune addition. (*Fig.* 51 & 52).

Par exemple encore, dans cette Chaux de Fer, que l'on nomme *Safran de Mars aſtringent*, le Fluide aérien eſt allié & combiné avec une aſſez grande quantité de Gas méphytique ; & tel eſt l'Air ou le Gas que l'on obtient de cette eſpece de Chaux, quand on en fait la Réduction ou la Révivification dans l'Appareil pneumato-chymique.

Gas du Safran de Mars.

1641. PROBLÊME I. *Convertir un Métal imparfait, par exemple, le Plomb, en Chaux métallique.*

SOLUTION. Pour calciner un Métal imparfait, ou pour le faire paſſer de l'état métallique à l'état

Exemple d'une Calcination.

terreux & calcaire ; il ſuffit de le ſoumettre à l'action combinée du feu & de l'air, dans des Fourneaux & dans des Vaiſſeaux convenables. Pour opérer cette calcination, par exemple, pour calciner *dix livres de Plomb* :

Concours de l'Air.

I°. On met le Métal dans un Creuſet, au ſein d'un Fourneau chymique ; en faiſant en ſorte que l'Air atmoſphérique ait une libre communication avec le métal placé dans le Creuſet. (*Fig.* 5 & 8).

Le Phlogiſtique, précipité par le Fluide aérien.

II°. On ſoumet tout cet Appareil à l'*action du Feu*, qui en s'inſinuant & en s'interpoſant entre les parties intégrantes du Métal, en rompt l'aggrégation, les met en fuſion, & les diſpoſe à être ſucceſſivement en priſe à l'*action du Précipitant*, c'eſt-à-dire, de l'Air atmoſphérique, qui les décompoſe ; & qui en expulſe le Phlogiſtique, en ſe ſubſtituant à ſa place.

Quand cette Décompoſition & cette Précipitation, ſe trouvent totalement effectuées dans toutes les *parties intégrantes du Métal à calciner* ; ce Métal eſt réellement calciné : ce n'eſt plus du plomb, ce n'eſt plus un métal : c'eſt la Chaux de ce métal ; & cette *Chaux métallique* peſe plus que le métal d'où elle provient.

Le Minium.

III°. Si on fait ſubir une ſeconde calcination à cette premiere Chaux de plomb, en la laiſſant expoſée pendant cinq ou ſix heures à un feu moderé ſur des charbons, dans un Creuſet ou dans une Capſule de terre : on aura cette belle Chaux de plomb, à laquelle on donne le nom de *Minium* ; & des dix livres de plomb deux fois calcinées, on obtiendra environ *onze livres de Minium*.

Cette augmentation de poids, *cette livre de plus*, eſt le poids même de l'Air qui s'eſt abſorbé dans le Principe terreux du Plomb, pendant la calci-

nation. En ſuppoſant que la Subſtance calcinée n'eût rien perdu, & en évaluant le poids d'un pied cube d'air à une once & deux cinquiemes d'once : on trouveroit qu'il y a une abſorption d'environ douze pieds cubes d'air, dans cette Chaux métallique. Augmentation de poids.

1642. REMARQUE. Si ces dix livres de Plomb, eſſuyoient la même action du feu, ou même une action du feu incomparablement plus forte & plus violente, dans des *Vaiſſeaux fermés*, & ſans aucune communication avec l'Air environnant : ce Métal, tout pénétré de feu, ſeroit fondu, ſeroit peut-être ſublimé & volatiliſé, mais ſans eſſuyer aucune décompoſition, ſans rien perdre de ſon Phlogiſtique ; & de ces dix livres de Plomb, ainſi placées dans des Vaiſſeaux fermés, ainſi ſoumiſes à la plus longue & à la plus violente action du feu, on retireroit toujours après l'opération, les *dix mêmes livres de Plomb*, qui n'auroient rien perdu de leur ſubſtance & de leur nature primitive : ce qui démontre que la combuſtion des Métaux imparfaits, eſt la même choſe préciſément que celle des autres corps combuſtibles ; & qu'elle exige également le concours de l'Air. (1614). La Calcination des Métaux, impoſſible dans des Vaiſſeaux fermés.

1643. PROBLÊME II. *Réduire ou revivifier une Chaux métallique, par exemple, celle du Plomb.*

SOLUTION. Nous avons obſervé que les Chaux métalliques different des Métaux d'où elles proviennent, en premier lieu, parce qu'elles ont perdu du moins en grande partie, leur Phlogiſtique ; en ſecond lieu parce qu'elles ont acquis une grande quantité de Fluide aérien. Exemple d'une Réduction.

Il s'agit donc, pour les ramener à l'état mé-

tallique, de leur rendre *leur Phlogiſtique*, que la calcination leur a fait perdre ; & de leur enlever *leur Fluide aérien*, que la calcination leur a fait acquérir. Ainſi, pour rendre à ſon premier état une *Chaux métallique*, par exemple, celle du Plomb :

Phlogiſtique.

I°. On mêle exactement cette Chaux, avec une quantité convenable de la matiere deſtinée à lui tranſmettre le *Phlogiſtique* ; par exemple, avec du charbon broyé, avec des graiſſes, avec des ſubſtances huileuſes.

Fondans.

II°. On diſpoſe *ce Mélange* à entrer aiſément & complettement en fuſion : en y incorporant quelque ſubſtance ſaline ou vitreuſe, qui ſoit propre à aider & à faciliter cette fuſion ; & à procurer enſuite la ſéparation du Métal révivifié, d'avec les ſubſtances qui lui auront tranſmis le Phlogiſtique.

Vaiſſeaux clos.

III°. On enferme *ce Mélange* dans un Vaiſſeau qui n'ait aucune communication quelconque avec l'Air extérieur ; par exemple, dans un Matras ou dans une Cornue C D, dont on bouche parfaitement l'ouverture ; & on le ſoumet à l'action du feu, pour le mener progreſſivement à une fuſion parfaite, dans laquelle les *Parties intégrantes de la Chaux*, & les *Parties intégrantes* de la Matiere où exiſte le Phlogiſtique, puiſſent ſe trouver ſuffiſamment dégagées de leur état d'aggrégation, ſuffiſamment unies & mêlées les unes aux autres, pour être en état & à portée d'agir les unes ſur les autres, ſelon toute l'exigence de leurs Affinités naturelles. (*Fig.* 20 & 10).

IV°. Les choſes étant ainſi préparées & diſpoſées, que doit-il arriver, & qu'arrive-t-il en effet, dans ce Fourneau, dans ce Matras, dans ce Mélange ?

Le Fluide aérien, dilaté par la chaleur du Fourneau, se détache du *Principe terreux*, avec lequel il étoit combiné; & s'absorbe dans les matieres combustibles, dont il procure la combustion. L'Air précipité par le Phlogistique.

Le Phlogistique des charbons, des graisses, des substances huileuses, se dégage de ces matieres, & s'absorbe dans le *Principe terreux*, qui passe ainsi de l'état calcaire à l'état métallique.

On voit ici un exemple bien sensible de l'*Affinité réciproque* : affinité qu'admettent unanimement tous les Chymistes & tous les Naturalistes, même ceux qui veulent absurdement qu'il n'y ait point de Loi d'affinité. (1512 & 1639).

1644. REMARQUE. Pour bien entendre & pour bien saisir ce qui se passe dans la *Réduction des Chaux métalliques* ; il faut concevoir, conséquemment aux principes précédemment établis : Analyse de tout ce Phénomene compliqué.

I°. Que les *Substances métalliques*, quoique combustibles, ne sont pas les corps les plus combustibles de la Nature ; ou ce qui revient à la même chose, que les Substances métalliques n'ont pas avec le Fluide aérien, sous l'action du Fluide igné, la plus grande des Affinités existantes.

II°. Que *certaines Substances animales & végétales*, telles que les huiles, les graisses, les charbons, peuvent avoir & ont en effet plus d'affinité avec le Fluide aérien, que n'en ont les Substances métalliques. (*Fig.* 9 & 10).

III°. Que lorsqu'on revivifie une Chaux métallique, à l'aide du charbon, par exemple ; le Charbon étant plus combustible que le Métal, ou ayant *plus d'affinité avec le Fluide aérien*, s'empare de ce Fluide, & en dépouille la Chaux.

IV°. Que le Charbon, qui ne pourroit brûler sans le concours de l'air, brûle & se réduit en

cendres, à l'aide de l'air qui se dégage de la Chaux.

V°. Que le *Phlogistique du charbon*, ne pouvant se dégager qu'avec le libre concours de l'air, abandonne le charbon, d'où il est expulsé par l'air qui s'y absorbe; & que la partie de ce Phlogistique du charbon, qui échappe à la combustion, s'absorbe dans la Chaux métallique, qui redevient par ce moyen, le même Métal qu'auparavant. (1614).

VI°. Que toute cette opération compliquée ne peut s'effectuer que dans des *Vaisseaux hermétiquement fermés CD:* sans quoi, le Charbon brûleroit à l'aide de l'air extérieur, sans avoir besoin de l'air combiné avec la Chaux métallique; & le *Phlogistique du charbon*, en se dégageant sous le concours de l'air extérieur, se dissiperoit en pure perte, & ne pourroit aucunement passer dans la Chaux métallique. (*Fig.* 20).

1645. PROBLÊME III. *Former cette Chaux de Mercure, qui est connue sous le nom de Précipité per se.*

SOLUTION. La Chaux dont il est ici question, est une combinaison peu intime du *Principe terreux du Mercure*, avec le *Fluide aérien le plus pur.* Pour obtenir cette Chaux mercurielle:

Le Précipité per se.

I°. On met trois ou quatre onces de Mercure bien pur, dans un Matras de cryſtal C D, dont le fond soit applati; & dont le col très-allongé & un peu incliné n'ait à son extrémité D, que l'ouverture d'un Tube capillaire. La panse ou la capacité de ce Matras, doit en très-grande partie, rester vide. (*Fige* 20).

Comment on l'obtient.

II°. On place ce Matras dans un bain de sable, que l'on échauffe jusqu'à faire rougir la capsule

dans laquelle le ſable eſt contenu ; & on entretient continuellement cette chaleur, pendant deux ou trois mois.

III°. A meſure que l'Opération avance, on voit la ſurface du Mercure, perdre peu-à peu ſon brillant ; & ſe changer inſenſiblement en une *Poudre rouge*, qui ne ſe mêle point avec le Mercure coulant, qui nage toujours à ſa ſurface, ou qui s'attache aux parois intérieures du Matras.

Cette Poudre rouge eſt la Chaux mercurielle qu'il s'agiſſoit de former & d'obtenir : c'eſt le *Précipité per ſe*. Pour en obtenir une quantité plus conſidérable, on peut multiplier les Matras, & les mettre enſemble en digeſtion, dans le même Bain & dans le même Fourneau.

1646. REMARQUE. La *Calcination* & la *Révivification* du Mercure, étant devenues la baſe de toute la *moderne théorie de l'Air* ; il eſt à propos de donner ici un moment d'attention à ce qui paſſe dans ce double phénomene.

I°. Pour convertir le Mercure en cette eſpece de chaux dont il eſt ici queſtion, on lui laiſſe, ainſi qu'on vient de le voir, une libre communication avec l'*Air atmoſphérique* ; & l'expérience fait voir que, ſans une telle communication, le Mercure n'eſſuye aucune calcination.

Cette Chaux eſt fabriquée d'Air très-pur.

Dans cette Opération, la partie du Mercure qui ſe calcine, perd ſon Phlogiſtique ; & s'empare, par le moyen de la petite ouverture capillaire, de l'*Air atmoſphérique le plus pur*.

II°. Pour révivifier cette même eſpece de Chaux, on l'expoſe à l'action du feu, dans un Vaiſſeau hermétiquement fermé C D ; & elle s'y révivifie d'elle-même, ſans le ſecours d'aucun corps combuſtible qui puiſſe lui tranſmettre le Phlogiſtique. (*Fig.* 52).

Cette Chaux peut ſe révivifier ſans addition.

En se révivifiant ainsi, elle lâche de son sein, une grande quantité d'*Air très-pur*, dans lequel les Corps combustibles brûlent quatre ou cinq fois plus rapidement que dans l'Air commun de l'Atmosphere; & que l'on peut aisément recueillir à part, dans l'Appareil pneumato-chymique ABCDF.

Comment on peut recueillir l'Air qui s'en dégage.

CHAPITRE QUATRIEME.

AMALGAMES ET ALLIAGES MÉTALLIQUES.

1647. OBSERVATION. On donne le nom d'*Amalgame*, à tout *Alliage du Mercure*, avec quelque autre Substance métallique. Ce nom est tellement affecté à cette espece d'alliage, qu'il ne convient à aucune autre espece.

Le Mercure & ses Amalgames.

I°. Le Mercure n'a aucune affinité & ne peut contracter aucune union avec les *Matieres terreuses*; telles que les sables, les argilles, les marnes, les pierres, les cendres végétales, & ainsi du reste.

Il ne s'amalgame point avec les simples terres.

II°. Le Mercure a une plus ou moins grande affinité avec les autres *Substances métalliques*, à l'exception du fer, & peut-être du Cobalt; & en vertu de cette affinité, il en devient le *Dissolvant*; il les met & il les tient plus ou moins abondamment en dissolution. Une telle dissolution est un Amalgame.

Il s'amalgame avec presque toutes les Substances métalliques.

III°. L'affinité qu'à le Mercure avec les Métaux & les Demi-métaux dans leur état métallique, il ne l'a aucunement avec *leurs différentes Chaux*; qui deviennent pour lui, comme des Matieres simplement terreuses, tant qu'elles restent dépouillées de leur Phlogistique.

Il ne s'amalgame point avec les Chaux métalliques.

1648. REMARQUE. I. On peut faire les Amalgames, en deux manieres différentes; ſavoir, *par la fuſion* ou *par la ſimple trituration* de la Subſtance avec laquelle on veut allier le Mercure.

Deux manieres d'en faire les Amalgames.

I°. La Chaleur facilite toujours l'amalgamation du Mercure avec les Subſtances métalliques; & on eſt obligé de recourir à la fuſion, pour l'allier à celles avec leſquelles il n'a qu'une foible affinité. (*Fig.* 10 & 20).

L'Or eſt celui de tous les métaux, avec qui le Mercure s'allie le plus facilement. Il s'amalgame auſſi avec la plupart des Métaux & des Demi-Métaux; mais plus difficilement avec le Cuivre, plus difficilement encore avec le régule d'Antimoine, & point du tout avec le Fer.

II°. L'*Amalgamation* eſt une vraie Diſſolution; dans laquelle le Mercure, conſidéré comme *Diſſolvant*, s'allie & s'amalgame avec certains Métaux, dans toute proportion indéfiniment; avec d'autres Métaux, ſeulement dans certaines proportions plus ou moins grandes, ſelon la diverſité de ſes Affinités.

L'Amalgamation eſt une vraie Diſſolution.

En s'alliant & en s'amalgammant avec l'Or réduit en petites feuilles très-minces, le Mercure forme une eſpece de pâte friable, dont on fait un grand uſage dans la Dorure.

1649. REMARQUE II. En vertu de la propriété qu'il a de s'allier aux Subſtances métalliques & de ne s'allier pas aux ſubſtances terreuſes, le Mercure eſt d'un très-grand uſage dans l'exploitation des *Mines d'or & d'argent*; pour ſéparer ces Métaux, des terres & des pierres auxquelles ils ſont adhérens.

Uſage du Mercure, dans les Mines d'or & d'argent.

I°. Après avoir fait ſubir à la Matiere minérale, déjà concaſſée & broyée, un premier la-

vage dans l'eau, qui l'a dépouillée d'une grande partie des terres, comme plus légeres; on lui fait ſubir un *ſecond lavage dans le Mercure*, qui s'amalgame avec l'or ou l'argent, & le ſépare exactement de toutes les Matieres terreuſes, avec leſquelles il ne peut contracter aucune union.

II°. Cet Amalgame étant ſoumis à la diſtillation; tout le Mercure ſe ſublime, & on le recueille à part; & tout le Métal, qui n'eſt point volatil comme le Mercure, reſte au fond des Cornues.

Le col de ces Cornues, au lieu d'aboutir à des Ballons D B, aboutiront à un grand Réſervoir voûté & bien fermé, où les vapeurs du Mercure, en perdant leur chaleur, redeviendront du Mercure coulant, très-pur; & ce Mercure ainſi recueilli ſera tout prêt à ſervir de nouveau au même uſage. (*Fig.* 9).

III°. De la propriété qu'a le Mercure, de s'amalgamer avec le plomb, avec l'étain, avec le Biſmuth, avec d'autres ſubſtances métalliques, il s'enſuit qu'il eſt aiſé de le falſifier.

Et comme on a ſouvent beſoin, dans les opérations de la Phyſique & de la Chymie, d'avoir un *Mercure très-pur*; il faut l'éprouver & le purifier, avant d'en faire uſage.

S'il eſt ſeulement ſali par de la pouſſiere; il ſuffit de le paſſer au travers d'une peau de Chamois. S'il ſe trouve infecté de quelques matieres graſſes, on le lavera dans de l'eau de Savon. S'il eſt mêlé avec quelque Alkali, il faut le laver dans du Vinaigre. S'il ſe trouve amalgamé avec du plomb ou du biſmuth, on ne peut l'en purger qu'en le diſtillant : le mercure paſſera en vapeurs dans le Ballon D B; & les Subſtances métalliques reſteront au fond de la Cornue.

Comment on purifie le Mercure.

ALLIAGES DES SUBSTANCES MÉTALLIQUES.

1650. OBSERVATION I. On donne le nom d'*Alliage*, à l'union plus ou moins intime que contractent entre elles les Subſtances métalliques, en ſe mêlant & en ſe combinant les unes avec les autres, en vertu de leurs Affinités; ſoit dans les opérations de la Nature, ſoit dans les opérations de l'Art.

Les Subſtances métalliques, & leurs Alliages.

I°. Les Subſtances métalliques n'ont aucune affinité & ne peuvent contracter aucune union intime, avec les *Matieres terreuſes*, pas même avec leurs propres Terres; quand ces terres ſont réduites à l'état calcaire, & dépouillées de leur Phlogiſtique.

Elles ne s'allient point avec les ſimples terres.

II°. Les Subſtances métalliques ont toutes ou preſque toutes une plus ou moins grande affinité *entre elles*; & en vertu de cette affinité, elles peuvent s'unir & ſe combiner les unes avec les autres, ou en toute proportion indéfiniment, ou ſuivant des propoſitions bornées & limitées.

Elles s'allient preſque toutes entre elles.

Par exemple, l'Argent s'allie en toute proportion avec l'Or & avec le Cuivre: le Fer s'allie très-bien avec l'Argent, & encore mieux avec l'Or: le Plomb s'allie aſſez bien avec tous les Métaux, à l'exception du Fer, avec lequel on n'a pas encore trouvé le moyen de l'allier.

1651. OBSERVATION II. Pour *allier entre elles deux Subſtances métalliques de différente eſpece*, par exemple, une piece d'or & une piece d'argent; il faut néceſſairement en déſunir les *Parties intégrantes*, de part & d'autre, par le moyen de la fuſion: ſans quoi, ces différentes parties intégrantes, arrêtées & retenues de part & d'autre par la force de leur aggrégation, ne pourroient pas exercer immédiatement leurs affinités reſ-

Pour les allier, il faut les mettre en fuſion.

pectives les unes ſur les autres ; ne ſeroient pas à portée de s'unir & de ſe combiner intimement entre elles, de devenir réciproquement le Diſſolvant les unes des autres, & de former ainſi une vraie *Diſſolution métallique*, dans laquelle conſiſte eſſentiellement tout Alliage.

Leurs Alliages ſont de nouveaux Touts métalliques.

I°. De la diſſolution & de l'alliage de deux Subſtances métalliques, ainſi que de la diſſolution & de l'union des Acides avec leurs Baſes quelconques, réſultent de *nouveaux Compoſés*, qui ne ſont proprement aucune des deux ſubſtances unies & combinées ; qui ſont comme de nouveaux Touts métalliques, dans leſquels n'exiſtent pas même toujours des *Propriétés mixtes* entre celles des deux ſubſtances qui les conſtituent ; & dans leſquels ces propriétés mixtes ſont quelquefois augmentées, quelquefois diminuées, preſque toujours plus ou moins altérées & dénaturées.

En s'alliant, elles altèrent leurs propriétés.

Par exemple, dans un Alliage de deux ou trois Métaux, la *Ductilité* eſt communément beaucoup moindre, que dans chacun de ces Métaux, pris ſéparément.

La *Peſanteur ſpécifique d'un Alliage*, eſt rarement moyenne entre celles des Métaux alliés : elle eſt quelquefois moindre, ſouvent elle eſt plus grande. Selon Meſſieurs Gellert & Macquer, la Peſanteur ſpécifique d'un Alliage d'or & d'argent, par exemple, répond à fort peu-près, à la Peſanteur moyenne de ces deux Métaux : celle d'un Alliage d'argent & de cuivre, eſt plus grande : celle d'un alliage d'or & de cuivre, eſt au contraire plus petite.

Dans l'Alliage du cuivre & de l'argent, il ſe fait comme une *eſpece d'Abſorption* de l'un de ces deux Métaux : dans l'Alliage du cuivre & de l'or,

l'or, il ſe paſſe quelque choſe d'oppoſé à une telle Abſorption.

II°. Quand deux Subſtances métalliques, d'inégale Peſanteur ſpécifique, telles que l'Or & l'Argent, ou l'Or & l'Étain, ſont alliées l'une avec l'autre; il ne ſuffit pas de mettre en fuſion cet Alliage, *pour en faire le Départ*; ou pour faire enſorte que les parties intégrantes du Métal plus peſant, ſe ſéparent des parties intégrantes du Métal moins peſant : par la raiſon que la force de Peſanteur qui tend à déſunir ces parties, eſt incomparablement plus foible que la force d'Affinité, qui tend à les maintenir dans leur union. Comment on peut en décompoſer les Alliages.

Il faut donc néceſſairement recourir à d'autres moyens, pour décompoſer l'Alliage, ou pour obtenir ſéparément les Métaux alliés; & ces moyens ſont preſque tous fondés ſur la *différente Diſſolubilité* des Subſtances unies & alliées, qui ne ſont pas en priſe aux mêmes Diſſolvans chymiques. (1529).

On prendra aiſément, dans les trois ou quatres Problêmes ſuivans, une idée générale des divers moyens qu'emploie la Chymie, pour opérer la Décompoſition des Alliages métalliques.

ESSAIS DES MINES MÉTALLIQUES, ET ANALYSE DE LEURS PRODUITS.

1652. OBSERVATION. On donne le nom de *Mines métalliques*, non-ſeulement aux Lieux terreſtres d'où l'on retire les Métaux & les Demi-métaux, mais encore aux *Compoſés naturels* qui contiennent les Subſtances métalliques alliées avec d'autres ſubſtances d'une nature différente, par exemple, avec le Soufre & l'Arſenic, qui en ſont communément les Minéraliſateurs; & c'eſt dans cette derniere acception, que nous Mines métalliques.

prendrons ici le nom de Mine, qui ſignifiera la même choſe que Minerai.

Elles ſont plus ou moins riches.

I°. Les Mines métalliques ſont tantôt plus & tantôt moins riches : quelquefois elles méritent d'être exploitées ; & ſouvent auſſi elles ne le méritent pas. De-là, la néceſſité d'en faire l'Eſſai.

II°. Les Mines métalliques ſont communément des Alliages de différens Métaux, par exemple, des alliages d'or & d'argent, ou d'argent & de plomb, unis & combinés avec leurs Minéraliſateurs.

Elles ſont plus ou moins alliées.

Et après avoir ſéparé la *Subſtance métallique*, de celle qui ne l'eſt pas, il eſt néceſſaire de ſéparer encore les unes des autres, les *Subſtances métalliques elles-mêmes* ; par exemple, de ſéparer le plomb d'avec l'argent, ou l'argent d'avec l'or : opérations dont il eſt à propos de donner au moins une idée générale ; ſoit parce qu'elles ſont très-intéreſſantes par elles-mêmes ; ſoit parce qu'elles ſont propres à préſenter une utile application des Principes fondamentaux de la Chymie & de la Phyſique.

1653. PROBLÊME I. *Etant donnée une Mine métallique à exploiter, par exemple, une Mine de Cuivre ou de Plomb, en faire l'Eſſai.*

Eſſai d'une Mine metallique.

SOLUTION. Dans l'eſſai d'une Mine métallique, il s'agit communément de connoître *quel Rapport* exiſte entre la partie métallique & la partie non-métallique du Minerai : afin de juger ſi la *Partie métallique* que l'on doit en retirer, aura une valeur ſuffiſante pour payer aſſez abondamment ce que doit coûter l'exploitation.

I°. Une Mine métallique n'étant pas par-tout d'une égale richeſſe, on y choiſira en différens endroits, dans le Minerai, un nombre con-

venable de morceaux plus riches & de morceaux plus pauvres, que l'on concaſſera également, & que l'on mêlera exactement enſemble : ce qui s'appelle *tirer la Mine*. Ce Mélange eſt la partie de la Mine, qui doit ſervir à l'eſſai. On la tire

II°. On prendra cent onces ou cent gros ou cent grains de ce Minerai ainſi mélangé, pour en faire l'eſſai ; & ſi cent gros, par exemple, de ce Minerai, donnent *quarante gros de Métal* ; on jugera par proportion, que cent quintaux du même Minerai, donneront quarante quintaux de Métal. On en peſe une portion.

III°. Ayant exactement peſé les *cent gros de Minerai*, on les mettra dans un Creuſet, en y ajoutant enſuite la quantité convenable de Fondans ; & couvrant le tout d'une maniere convenable, on placera ce Creuſet dans une Mouffle, au foyer d'un Fourneau de coupelle, pour opérer la fuſion des diverſes matieres qui y ſont contenues. (*Fig.* 5, 6, 10). On fond cette portion.

La partie métallique du Minerai, en ſubiſſant la fuſion, s'aſſemblera & ſe réunira en *Culot* au fond du Creuſe, comme ſpécifiquement plus peſante ; & ce Culot exactement peſé donnera ſuffiſamment le *Rapport qu'il falloit trouver*, entre la partie métallique & la partie non métallique de la Mine à exploiter. On en peſe le Culot.

IV°. Si la Mine dont on fait l'eſſai, ne contient qu'une unique eſpece de Métal ; par exemple, ſi elle ne contient que du Plomb ou du Cuivre, dont la valeur eſt ſuffiſamment connue ; l'*opération de l'Eſſai*, eſt finie. On évalue ce Culot.

Mais ſi cette même Mine contient à la fois & des Métaux parfaits & des Métaux imparfaits, dont la valeur eſt totalement différente ; il reſte à connoître dans *quel Rapport* y exiſtent ces dif-

férentes eſpeces de Métaux ; & tel eſt l'objet des deux Problêmes ſuivans.

1654. PROBLÊME II. *Etant extrait d'une Mine métallique, un Alliage d'un Métal parfait & d'un Métal imparfait, par exemple, un Alliage d'argent & d'étain, décompoſer cet Alliage.*

SOLUTION I. Il y a beaucoup de Mines de Plomb, de Cuivre, d'Etain, qui contiennent une aſſez notable quantité d'or & d'argent, pour mériter que l'on en décompoſe l'Alliage ; & que l'on cherche à obtenir ſéparément l'or & l'argent qui s'y trouvent alliés avec les autres ſubſtances métalliques.

Comment on ſépare les Métaux parfaits, des autres Métaux.

Les Métaux parfaits ayant la propriété de réſiſter à l'action combinée du feu & de l'air, ſans perdre leur Phlogiſtique, ſans ſe calciner & ſans ſe vitrifier ; & les Métaux imparfaits, ainſi que les Demi-métaux, n'ayant pas la *même Propriété* : on pourroit abſolument employer la Combuſtion, ainſi qu'on le faiſoit anciennement, pour réſoudre chymiquement ce Problême.

La Combuſtion : ancien & mauvais moyen.

Mais on ne met point en œuvre ce moyen : en premier lieu, parce qu'il entraîneroit une prodigieuſe conſommation de matieres combuſtibles ; en ſecond lieu, parce qu'il ſeroit d'une longueur exceſſive ; en troiſieme lieu, parce qu'il ne peut jamais opérer une entiere combuſtion, une totale calcination, dans les *Subſtances alliées avec l'or & l'argent*, leſquelles deviennent d'autant plus difficiles à brûler & à calciner, que leur combuſtion & leur calcination eſt plus avancée, & qu'elles ſe trouvent alliées en plus petite quantité & en moins grande proportion avec les Métaux parfaits : ainſi que la choſe arrive aux dernieres portions des autres matieres combuſtibles. (1616).

1655. SOLUTION II. La ſimple action du feu & de l'air, étant un Moyen très-long, très-difficile, très-diſpendieux, & très-imparfait, pour décompoſer l'Alliage dont il eſt ici queſtion; on en a cherché & on en a trouvé un plus efficace & plus avantageux, pour parvenir au même but, ſavoir la *Coupellation.* La Coupellation : nouveau moyen.

Ce Moyen conſiſte à ajouter à l'Alliage donné d'un ou de pluſieurs Métaux parfaits avec d'autres Subſtances métalliques, une *convenable quantité de Plomb*; & d'expoſer ce Mélange, à l'action du feu & de l'air, dans un Fourneau de coupelle ou de reverbere. Idée de cette Opération.

I°. Le Vaiſſeau dont on ſe ſert dans la Coupellation, & dans lequel on met & l'*Alliage donné*, & le Plomb qu'il convient d'ajouter à cet Alliage, eſt une aſſez *grande Coupelle CN*, peu profonde & très-évaſée; ſur laquelle doit ſe porter, avec la chaleur reverberée par le dôme du Fourneau, un *Courant d'air*, ménagé par un Soufflet convenable. (*Fig.* 7 & 10). La Coupelle.

II°. Cette Coupelle ſe trouvant bientôt ſuffiſamment pénétrée de feu, *le Plomb s'y ſcorifie*; & en ſe ſcorifiant, il ſcorifie avec lui, les Métaux imparfaits, les Demi-métaux, & les Matieres non métalliques qui peuvent leur être unies: ſans ſcorifier de même les *Métaux parfaits*, qui échappent à ſon action calcinante & vitrifiante; & qui ſe bornent à ſe mettre en fuſion, & à ſe réunir au fond de la Coupelle, au-deſſous des Matieres ſcorifiées & vitrifiées qui les ſurnagent, ſe trouvant ſpécifiquement plus légeres; & auxquelles on a ménagé le moyen de ſe dégorger, à fur & meſure qu'elles ſe forment. La Scorification.

III°. Quand la Scorification ceſſe, l'opération eſt achevée, l'Alliage eſt décompoſé. Alors la ſur-

La Fulguration. face des Métaux parfaits, se découvre, se nétoie, devient très-brillante : ce qui forme comme une espece d'irradiation, à laquelle on a donné le nom de *Fulguration*.

Le Figement. IV°. Si la Coupelle n'a eu, pendant le cours de l'opération, que le degré précis de chaleur dont elle avoit besoin pour tenir en fusion les *Métaux parfaits*, jusqu'à leur entiere & complette purification ; aussi-tôt que la Fulguration a lieu, le degré de chaleur restant le même, ces Métaux se figent : ce qui paroît indiquer que ces sortes de Métaux, quand ils sont purs, ont besoin de plus de chaleur pour se tenir en fusion, que lorsqu'ils sont alliés avec le Plomb.

Fonctions du Plomb dans la Coupellation. 1656. REMARQUE I. L'addition du Plomb à l'Alliage donné, est fondée sur la *Propriété particuliere* qu'a ce Métal, de perdre très-promptement une assez grande partie de son Principe inflammable, pour cesser d'être dans l'état métallique, pour commencer d'être dans l'état calcaire ; & de retenir encore assez de ce Principe inflammable, dans son *Etat calcaire*, pour se fondre aisément en une Matiere vitrifiée & très-vitrifiante, à laquelle on donne le nom de *Litharge* ; & qui sert à faciliter la fusion, la scorification, & la vitrification des autres Substances qui se trouvent unies & alliées avec les Métaux parfaits. (*Fig* 7 & 10).

Il s'y change utilement en Litharge. I°. Le Plomb qui sert à affiner & à purifier les *Métaux parfaits*, n'est point brûlé & scorifié en pure perte, dans cette opération. En y perdant une très-grande partie de son Phlogistique ou de son Principe inflammable, il y perd les propriétés métalliques : il s'y transforme en une substance particuliere, qui en est la *Chaux métal-*

tique, amenée à une vitrification imparfaite, & qui eſt ſi connue ſous le nom de Litharge : ſubſtance que l'on peut révivifier, que l'on peut convertir de nouveau en plomb, ſi l'on veut ; mais que l'on laiſſe communément avec avantage dans ſon état non métallique, dans ſon état de vitrification incomplette & imparfaite ; parce qu'elle eſt d'un très-grand uſuge dans la Verrerie, dans la Poterie, dans la Peinture, & dans d'autres Arts utiles.

II°. L'Eſſai, ou l'Affinage, ou la Coupellation, que nous venons de montrer en petit, ſe fait à-peu-près de la même maniere en grand, à la ſuite des opérations par leſquelles on retire des Mines métalliques, un *Métal imparfait allié avec des Métaux parfaits*, par exemple, avec de l'Argent. L'Affinage en grand, le même qu'en petit.

Dans une *Mine de plomb & d'argent*, le Plomb fait déjà partie de l'Alliage, & ſouvent partie plus que ſuffiſante pour opérer la ſéparation & la purification de l'Argent : ainſi on n'a aucun beſoin d'y en ajouter une quantité nouvelle.

1657. REMARQUE II. Parmi les Mines de plomb, qui contiennent de l'argent, l'une des plus célebres & des mieux exploitées, eſt la *Mine de Ramelsberg*, en Saxe. Exemple d'une exploitation de Mines métalliques.

I°. On met l'*Alliage de plomb & d'argent*, tel qu'il ſort fort impur de la fonte de cette Mine, dans une *grande Coupelle*, qui en contient environ ſoixante-quatre quintaux. (*Fig.* 7 & 10).

II°. Cette Coupelle, à laquelle on donne le nom de Teſt ou de Cendrée, & dans laquelle s'imbibe une partie de la Litharge, eſt placée dans un *grand Fourneau voûté*, qui fait reverberer la flamme ſur ſa ſurface. Mine de Ramelsberg.

III°. Chaque Affinage de ſoixante-quatre quin-

taux de cet Alliage, donne huit ou dix marcs d'*Argent fin*; vingt-deux ou vingt-trois quintaux de *Litharge friable*, fort impure & mêlée de beaucoup de cendres, mais qui eſt d'un grand uſage dans la Poterie; vingt ou vingt-deux quintaux de *Litharge fraîche*, que l'on révivifie ou que l'on peut révivifier en plomb ordinaire; vingt ou vingt-deux quintaux de *Teſts imprégnés de Litharge*; & cinq ou ſix quintaux de *Craſſes*, qui ont auſſi leur uſage & leur prix.

Produits de cette Mine.

IV°. La durée de chaque Coupellation, eſt de ſeize ou dix-huit heures. Mais l'*Argent affiné* que l'on en retire dans une premiere Coupellation, n'eſt pas encore parfaitement pur: il en exige une ſeconde à part, à laquelle on donne le nom de *Raffinage*; & qui revient à celle que nous venons de decrire dans le Problême précédent.

1658. PROBLÊME III. *Etant donné un Alliage d'Or & d'Argent, en faire le Départ par l'Eau forte.*

SOLUTION. On donne le nom de *Départ*, en Chymie, à l'opération par laquelle on ſépare l'un de l'autre, l'Or & l'Argent alliés enſemble. A ce terme, eſt donc attachée ici une idée de partage & de ſéparation.

Départ d'un Alliage d'or & d'argent, par l'Eau forte.

I°. Pour que le Départ par l'Eau forte, ſoit poſſible; il faut qu'il y ait dans l'Alliage, beaucoup plus d'argent que d'or: ſans quoi, l'Argent ſe trouvant en quelque ſorte recouvert par l'Or, ſe trouvant par-là même comme garanti de l'action de l'Eau forte ou de l'Acide nitreux; le Départ ne ſe feroit point, ou ne ſe feroit que très-imparfaitement.

Inquart de l'Or.

L'expérience a fait connoître qu'il falloit que l'Alliage à décompoſer, eût au moins trois par-

ties d'argent ſur une d'or. Quand l'Argent y eſt en moindre proportion, on y ajoute la quantité qui y manque : en ayant ſoin de pécher plûtot par excès que par défaut à cet égard.

II°. L'Alliage à décompoſer, étant ainſi préparé, on le réduit en grenaille, ou en petites lames que l'on roule ſur elles-mêmes en forme de cornets ; & l'ayant mis en cette maniere dans un *Matras convenable C D*, on verſe par deſſus une fois & demi autant d'Eau forte, qu'il y a d'Argent à diſſoudre ; par exemple, trois livres d'Eau forte, ſur deux livres d'Argent. (*Fig.* 20).

Doſe convenable d'Eau forte.

L'Acide nitreux, par ſon affinité naturelle avec l'Argent, appliqué de toutes parts à la ſurface de cette grenaille ou de ces petites lames, en détache avec une violente efferveſcence, des Molécules d'or & d'argent, enſemble unies & alliées ; met & retient en diſſolution, les *Molécules d'argent*, qui ont avec lui de l'affinité ; ne retient point de même les Molécules d'or, qui manquant d'affinité avec lui, s'en ſéparent, & ſe précipitent au fond du Matras, en vertu de leur Peſanteur.

Précipitation de l'Or.

Quand l'Eau forte eſt peu concentrée, on aide la Diſſolution, ſur-tout dans le commencement, par la chaleur d'un Bain de ſable, ſur lequel on place le Matras.

III°. Lorſque, malgré la chaleur que l'on donne au Matras, on n'y apperçoit plus aucun ſigne de Diſſolution, on décante l'*Eau forte*, *chargée d'Argent* ; & on verſe ſur le Réſidu, une petite quantité de nouvelle Eau forte, plus concentrée que la précédente, & on la décante de même, quand elle ne donne plus aucun ſigne de Diſſolution.

Décantation de la Diſſolution d'Argent.

On peut répeter une ſeconde fois cette der-

niere opération, pour se bien assurer que l'on a bien exactement dissous tout l'Argent qui étoit contenu dans l'Alliage. Tout l'Argent se trouvera alors dans l'*Eau forte décantée* ; & tout l'Or, dans le Matras : la séparation de ces deux Métaux, se trouve donc entiere & complette.

Or de Départ.

IV°. Il ne reste plus après cela, pour obtenir l'Or dans toute sa pureté possible, qu'à laver dans une grande quantité d'eau bouillante, la *Poudre d'or* qui se trouve dans le Matras ; pour la purger entierement de la Dissolution d'argent dont elle peut encore être mouillée ; & on aura ainsi un Or très-pur, que l'on nomme *Or de départ.*

L'Argent, séparé de l'Eau forte.

V°. Quant à l'Argent, qui se trouve actuellement en dissolution dans l'Eau forte ou dans l'Acide nitreux ; pour l'obtenir à part, il suffira de plonger dans cette Dissolution, des *Lames de cuivre* ; qui, en vertu de leur affinité supérieure & prédominante avec l'Acide nitreux, s'empareront de cet Acide, en expulseront l'Argent, & le précipiteront sous son Brillant métallique.

C'est l'Argent le plus pur.

On lave cet *Argent ainsi précipité*, pour le purger de la dissolution de cuivre qui le mouille ; & on le passe avec du plomb à la Coupelle, pour en séparer une petite portion de cuivre auquel il s'est uni dans la Précipitation. L'Argent que fournit cette Opération, est l'*Argent le plus pur* que l'on puisse obtenir : il est, en style d'Affinage & d'Orfevrerie, à douze deniers de fin.

Le Départ par l'Eau régale, moins commode & moins usité.

1659. REMARQUE. Le *Départ d'un Alliage d'Or & d'Argent*, peut se faire, ou par l'Eau forte, qui dissout l'Argent, sans dissoudre l'Or ; ou par l'*Eau régale*, qui dissout l'Or, sans dissoudre l'Ar-

gent. Mais, parmi ces deux Moyens, le premier eſt le plus commode & le plus uſité; & c'eſt le ſeul dont nous ferons ici mention (*Fig.* 20).

Quand on a beſoin d'une rigoureuſe exactitude, dans le *Départ par l'Eau forte*, ou par l'Acide nitreux; il eſt abſolument néceſſaire que l'Acide nitreux ſoit très-pur, & ſur-tout qu'il ſoit parfaitement exempt de tout mélange avec l'*Acide vitriolique* & avec l'*Acide marin*: ſans quoi, tandis que l'Acide nitreux diſſout l'Argent & précipite l'Or; l'Acide vitriolique & l'Acide marin, répandus dans cette Diſſolution, en ſe combinant avec quelques portions de l'Argent diſſous, y formeroient *deux eſpeces de Sels à baſe d'argent*, qui ſe précipitant avec l'Or & reſtant mêlés avec l'Or précipité, en altéreroient la pureté, & l'empêcheroient d'être un vrai Or de départ.

Pureté néceſſaire à l'Acide nitreux.

1660. PROBLÊME IV. *Faire l'Arbre de Diane; ou l'Arbre philoſophique des Alchymiſtes.*

SOLUTION. L'*Arbre de Diane*, n'eſt autre choſe qu'un *Arrangement ſymmétrique en forme de végétation*, que l'on fait prendre aux molécules de l'Argent amalgamé d'abord avec le Mercure, & diſſous enſuite dans l'Acide nitreux.

L'Arbre de Diane.

Pour faire cette brillante opération chymique, voici le meilleur Procédé, qui eſt dû au célebre Chymiſte Homberg, & qu'ont adopté Meſſieurs Macquer & de Fourcroy.

Sa Préparation.

I°. On fera d'abord un Amalgame de deux parties d'argent en feuilles, & d'une partie de mercure; par exemple, de deux gros d'argent, & d'un gros de mercure.

On diſſoudra enſuite cet Amalgame, tel que nous le ſuppoſons dans l'exemple ici donné, dans environ deux onces d'*eſprit de Nitre bien pur*,

mais médiocrement fort; & on étendra cette Diſſolution, dans environ trois quarterons d'eau diſtillée : après quoi, on l'enfermera dans un flacon de cryſtal, que fermera exactement un bouchon de même matiere.

Sa Formation.

II°. Quand on veut ſe ſervir de *cette Diſſolution*, pour former l'Arbre de Diane : on en verſe environ une once dans un *Verre conique*, au fond duquel on a mis un Amalgame d'argent & de mercure, maniable comme du beurre, de la groſſeur d'un pois ou d'une lentille; & on laiſſe le verre en repos.

La *Précipitation de l'argent*, a lieu preſque ſur le champ. L'Argent qui étoit uni au mercure dans la Diſſolution, ſe ſépare du mercure, ſe dépoſe en filets comme priſmatiques à la *ſurface de l'Amalgame* : d'autres filets viennent s'implanter ſur les premiers, jettent des branches & des rameaux de côté & d'autre; & ſemblent mettre ſous les yeux, le ſpectacle d'une *Végétation métallique*, dans laquelle nait & ſe forme un Buiſſon ou un Arbriſſeau d'argent.

1661. EXPLICATION. Tout ce qu'il y a de ſurprénant & de merveilleux dans ce Phénomene chymique, eſt une ſimple dépendance des *Affinités chymiques*, telles que nous les avons précédemment obſervées.

Son Explication.

Affinité prédominante du Mercure avec l'Acide nitreux.

I°. Le *Mercure* a plus d'affinité que l'argent, avec l'*Acide nitreux* : ainſi que le démontrent viſiblement toutes les expériences chymiques.

L'Argent de la Diſſolution, eſt précipité par le Mercure de l'Amalgame.

Le Mercure de l'Amalgame placé au fond du Verre conique, doit donc ſe détacher de cet Amalgame, pour s'unir à l'Acide nitreux de la Diſſolution qui l'environne; & en s'uniſſant aux moléçules de mercure que cet Acide tient en

diſſolution conjointement avec des *Molécules d'argent*, expulſer & précipiter celles-ci ; & en prendre la place.

II°. Les Molécules d'argent, précipitées & miſes en liberté, & nageant paiſiblement dans un Fluide en repos, doivent néceſſairement, ſelon la Loi commune de toute Cryſtalliſation, s'unir entre elles, ſelon l'*exigence de leur Polarité*, ou ſelon l'affinité prédominante de leurs faces les plus analogues. (1524).

Cet Argent ſe cryſtalliſe.

III°. L'Argent précipité eſt ſous ſa forme naturelle & dans ſon Brillant métallique : ce qui paroît être une *Propriété commune à tous les Métaux*, toutes les fois qu'ils ſont ſéparés d'un Acide par un autre métal.

IV°. Les ramifications de l'Arbre de Diane, ne ſont point un argent pur & ductile, mais un *Amalgame caſſant & cryſtalliſé* d'argent & de mercure, dans lequel l'argent eſt la partie incomparablement prédominante : parce qu'en ſe précipitant du Mercure, avec lequel il étoit intimement combiné, l'Argent, ſelon l'*exigence commune de toutes les Affinités chymiques*, retient encore une petite portion de la ſubſtance qu'il eſt forcé de quitter & d'abandonner.

Cet Argent n'eſt point pur & ductile.

PARAGRAPHE NEUVIEME.

LA VITRIFICATION ET L'ART DE LA POTERIE.

LES *Sables* & les *Argilles* méritent auſſi l'attention de la Phyſique & de la Chymie. Nous nous bornerons ici à obſerver ces deux eſpeces de Subſtances terreuſes relativement à la propriété qu'elles ont, l'une, de devenir la baſe de toutes

Les Sables & les Argilles.

les plus belles Vitrifications ; l'autre de réſiſter aux feux les plus violens, ſans ſe fondre & ſans ſe vitrifier.

LA VITRIFICATION.

Idée de la Vitrification.

1662. OBSERVATION I. La *Vitrification* eſt la transformation d'une matiere opaque & ſans ductilité, en une matiere d'abord ductile & enſuite tranſparante, qui prend aiſément toutes les formes imaginables, dans ſon état de fuſion & d'incandeſcence ; & qui, en perdant ſa ductilité, acquiert une parfaite tranſparence, dans ſon état de refroidiſſement.

I°. L'Art de la Verrerie, eſt l'un des plus brillans côtés de la Chymie ; qui, dans aucune de ſes opérations, ne ſe montre jamais mieux en grand, l'émule & la rivale de la Nature.

Le Cryſtal factice & le Verre commun.

Le *Cryſtal factice*, en ſortant d'une des Manufactures royales de France, ſemble preſque ne le céder en rien, à la dureté & à la fuſibilité près, au Cryſtal de roche ; & le *Verre commun*, que l'on fabrique avec beaucoup moins de ſoin dans un grand nombre de Verreries, l'emporte ſur une foule de Vitrifications groſſieres que forme aſſez ſouvent, au voiſinage des Volcans, la Nature elle-même.

Comment s'opere la Vitrification.

II°. Pour opérer le phénomene de la Vitrification, la Chymie n'a beſoin que de trois choſes principales ; ſavoir, en premier lieu, d'une *Terre vitrifiable quelconque*, telle que le Sable des rivieres, les Cailloux concaſſés & pulvériſés, certaines Chaux métalliques, & particulierement celle du Plomb ; en ſecond lieu, d'un *grand Fourneau de fuſion*, qu'elle adapte à ſes uſages, & où elle ſoumet au feu le plus violent, les matieres à vitrifier ; en troiſieme lieu, de *quelques Fondans*

salins ou métalliques, tels que l'Alkali fixe végétal, l'Alkali fixe minéral, les Chaux & les Scories de certains métaux, qui aident & facilitent la fusion & la vitrification des Substances terreuses trop réfractaires.

III°. Il n'existe aucune espece connue de terre, qui soit absolument incapable d'être vitrifiée ; & les *Os même des animaux*, que l'on regarde comme la substance terreuse la plus réfractaire, ou la moins fusible & la moins vitrifiable, peuvent se convertir, quoique très-difficilement, sous les mains d'une industrieuse Chymie, en un excellent *Cryſtal factice.*

Mais, parmi les substances terreuses, les Sables & les Cailloux, dont la nature est foncierement la même, sont celles que l'on choisit de préférence, pour obtenir aisément un Cryſtal factice d'une excellente qualité ; & par-là même, un Cryſtal factice bien solide, bien transparant, bien inaltérable.

Quelles Substances sont plus propres à être vitrifiées.

Celui que l'on obtient des Terres calcaires, des Terres Gypseuses, de certaines Terres argilleuses, est très-sujet à s'altérer, à se ternir, à perdre une grande partie de sa transparance : il est d'une qualité incomparablement inférieure.

1663. OBSERVATION II. Les *Sables* & les *Cailloux*, qui sont la base principale de toutes les Vitrifications, sont des *Substances très-réfractaires*, que la plus violente chaleur des Fourneaux Chymiques ne met point en fusion ; quand elles y sont convenablement mêlées avec les *Fondans salins ou métalliques*, dont nous venons de parler

Les Sables & les Cailloux, & leurs Fondans.

I°. Il faut exclure des Fondans salins, *tous les Acides* & *tous les Alkalis volatils* : parce qu'ils n'ont pas assez de fixité, pour résister à la chaleur des

Fondans salins : les deux Alkalis fixes.

Verreries; qui les volatiliſe & les diſſipe en pure perte, bien long-tems avant qu'ils aient pu exercer leur action ſur les terres à vitrifier.

Il n'y a donc que l'Alkali fixe végétal & l'Alkali fixe minéral, qui puiſſent faire la fonction de Fondans ſalins, dans des Terres à vitrifier.

Fondans métalliques: les Chaux de Plomb.

II°. Il faut exclure des Fondans métalliques, qui ne peuvent être que des Chaux phlogiſtiquées, tous les Métaux qui ne ſont pas ſuſceptibles d'être calcinés, tels que l'Or, l'Argent, la Platine; tous les Métaux & tous les Demi-métaux qui, en ſe calcinant, perdent trop ou trop peu de leur Phlogiſtique: par la raiſon que les ſubſtances métalliques ne s'allient avec aucune Subſtance terreuſe, quand elles conſervent trop de Phlogiſtique; & que quand elles n'en conſervent pas aſſez, la ſubſtance terreuſe n'eſt pas en priſe à leur action.

Il n'y a guere que la Chaux de plomb, qui ſoit bien propre à faire la fonction de *Fondant métallique*, dans la Vitrification. Le Plomb qui eſt très-riche en Phlogiſtique, ou en Principe inflammable, en perd très-facilement une aſſez grande quantité, pour ceſſer d'être dans l'état métallique; & ſa Chaux quelconque en retient toujours aſſez, pour reſter très-fuſible & très-vitrifiable; & pour ſe trouver en état, par la fluidité & l'activité ſinguliere qu'elle acquiert en ſe fondant, de contribuer efficacement à la fuſion & à la vitrification des ſubſtances terreuſes auxquelles elle eſt mêlée.

Double eſpece de Cryſtal factice.

1664. OBSERVATION III. On peut, dans une Vitrification, ou n'employer que des Fondans ſalins, ou n'employer que des Fondans métalliques, ou employer un Mélange de Fondans ſalins &

& de Fondans métalliques; & par ce moyen, on obtient des *Verres d'une différente denſité*, dont on commence à faire un uſage ſi avantageux, dans les Lunettes acromatiques.

I°. Le *Verre où n'entrent que des Fondans métalliques*, par exemple, qu'une Chaux quelconque de plomb, eſt plus denſe, plus peſant, moins fragile, plus doux & comme plus onctueux, que le *Verre où n'entrent que des Fondans ſalins.*

On donne également le nom de *Cryſtal*, à ces deux ſortes de Verre, quand ils ſont l'un & l'autre parfaitement bien conditionnés. Par exemple, le Cryſtal de la Manufacture royale des Glaces, en France, eſt à Fondans ſalins; & le Cryſtal auquel on donne le nom de *Flintglaſſ*, en Angleterre, eſt à Fondans métalliques.

II°. Il n'eſt pas aiſé de déterminer préciſément, les *doſes de Sable & de Fondans*, qui doivent former une belle Vitrification: on les varie ſelon la qualité que l'on veut donner au Cryſtal que l'on a en vue. Doſes du Sable & des Fondans.

Par exemple, ſi on fait fondre enſemble, trois parties de Minium ou de Litharge, avec deux parties de Sable ou de Cailloux pulveriſés; on obtiendra un *Cryſtal très-denſe & peu dur.* Ce Cryſtal auroit été un peu moins denſe & un peu plus dur, ſi le mélange dont on vient de parler, eût été fait à parties égales.

De même, ſi on fait fondre enſemble ſix parties d'Alkali fixe, végétal ou minéral, avec huit parties de Sable ou de Cailloux; on obtiendra un *Cryſtal très-beau, mais moins denſe & moins peſant que le précédent.* Verres de différente denſité.

De même encore, ſi on fait fondre enſemble une demi-partie d'Alkali fixe, une demi-partie de Chaux de plomb, & une partie de Sable ou

de Cailloux; le Cryſtal que l'on obtiendra, aura une *Peſanteur ſpécifique à peu-près moyenne* entre celles des deux Cryſtaux précédens.

Le Verre groſſier.

III°. Le *Verre le plus groſſier* ne differe du Cryſtal dont nous venons de parler; que parce que les Sables & les Fondans qui entrent dans ſa compoſition, ſont moins purs & moins propres à ſe combiner enſemble.

Par exemple, pour faire le *Verre des bouteilles à vin*, on ſe borne à prendre un Sable peu choiſi, & ſouvent mêlé avec d'autres Subſtances terreuſes; & on lui donne pour Fondans, non des Alkalis bien purifiés, mais les cendres mêmes où ſe trouvent ces Alkalis, telles que les Potaſſes, les Soudes, les Cendres ordinaires, celles même qui ont déjà ſervi aux leſſives des Blanchiſſeuſes.

1665. OBSERVATION IV. Quand la Fuſion & la Vitrification ſont parvenues à leur point de perfection, dans une Verrerie, ce qui exige le feu le plus violent pendant dix ou douze heures: alors on ſouffle la *Matiere vitrifiée* dans des Moules convenables; & on porte ſucceſſivement les Vaiſſeaux qui viennent d'être façonnés, encore tout rouges de feu, dans *un Four* trop peu échauffé pour les ramollir & les déformer; mais aſſez échauffé pour les maintenir long-tems dans un aſſez grand degré de chaleur, & pour ne les laiſſer refroidir que par une ſuite décroiſſante de degrés inſenſibles.

Recuite du Verre & du Cryſtal.

Sans cette *Précaution eſſentielle*, trop ſubitement refroidis, *ces Vaiſſeaux* manqueroient de conſiſtence & de ſolidité; & la plus petite alternative de chaud & de froid, ſouvent même le plus léger contact, ſuffiroient pour les briſer & les mettre en pieces.

Le *Cryſtal factice*, quand il eſt bien fait & bien conditionné, n'eſt aucunement en priſe à l'action diſſolvante des Acides, des Alkalis, des divers Cauſtiques de la Chymie : par la raiſon que ſes *Parties conſtituantes*, ſavoir, la Terre & ſon Fondant, y ſont par-tout dans un état de Saturation parfaite ; & que la Force d'affinité, qui y fait adhérer la Terre à ſon Fondant, eſt ſupérieure à celle que pourroient avoir avec cette Terre ou avec ce Fondant, les Acides, les Alkalis, les divers Cauſtiques de la Chymie. On peut dire la même choſe, du Verre groſſier & commun, qui forme les bouteilles à vin.

Comment ils ne ſont point en priſe aux Acides.

Mais il eſt très-poſſible de faire du Verre ou du Cryſtal, où la *partie alkaline du Fondant* ſoit trop abondante, & ne ſoit pas parfaitement ſaturée par la partie terreuſe ; & alors ce Verre ou ce Cryſtal pourra être plus ou moins aiſément attaqué & corrodé par les Acides.

L'ART DE LA POTERIE.

1666. OBSERVATION. *L'Art de la Poterie*, a beaucoup de rapport avec celui de la Verrerie. Cet Art conſiſte à donner de l'adhérence & de la conſiſtence à *certaines Terres argilleuſes*, que l'on paitrit, que l'on façonne en Vaſes de différentes formes & de différentes grandeurs, & que l'on fait cuire & durcir dans des Fours convenables.

Idée des Terres argilleuſes.

1°. Une des propriétés particulieres des Terres argilleuſes, que l'on nomme auſſi *Terres glaiſes*, c'eſt de ſe délayer dans l'eau, de s'en imbiber, de s'y gonfler ; & de pouvoir s'y réduire en une *Pâte ductile & liante*, à laquelle on peut donner toutes ſortes de formes durables.

Elles ſe délayent dans l'eau.

Cette propriété diſtingue l'Argille, du Sable,

du Caillou, de toutes les Terres calcaires.

Elles sont très-réfractaires.

II°. Une autre propriété particuliere des Terres argilleuſes, quand elles ſont bien pures, bien homogenes, c'eſt d'être *réfractaires & infuſibles au ſuprême dégré*; & de réſiſter, ſans ſe fondre, au feu le plus violent des Fourneaux chymiques.

Cette propriété les diſtingue des Terres gypſeuſes, des Terres calcaires, qui ſe calcinent très-aiſément; des Sables & des Cailloux qui, quoique très-réfractaires, le ſont beaucoup moins que la pure Argille.

Elles ont de grandes différences entre elles.

III°. Mais, comme les Terres argilleuſes que fournit la Nature à l'Art de la Poterie, ne ſont, ni également pures, ni également mélangées avec d'autres eſpeces de terre; il s'enſuit qu'il doit y avoir, comme il y a, en effet, entre les Terres argilleuſes, de *très-grandes différences*, dont il eſt important de prendre une idée ſuffiſamment exacte.

1667. EXPLICATION I. Parmi les Terres argilleuſes, il y en a quelques-unes, ſavoir, celles qui ſont les plus pures *& dont le grain eſt le plus groſſier*, qui réſiſtent à la plus grande violence du feu, ſans ſe fondre, ſans ſe calciner.

Premiere ſorte d'Argilles.

Façonnées en Vaſes de différente forme & de différente grandeur, elles prennent *très-peu de retraite*, dans les Fourneaux où on les place pour les cuire & pour les durcir; elles ſe bornent à y acquérir une aſſez grande dureté, ſans y acquérir une bien grande denſité: elles en ſortent fort poreuſes.

Elle prend peu de rétraite.

I°. C'eſt avec cette Argille, que l'on fait les *Creuſets* qui doivent réſiſter à l'action des Feux les plus violens & des Diſſolvans les plus actifs. (*Fig.* 5).

Mais, comme ces Creuſets ſont à la fois *très-réfractaires & très-poreux*; il arrive aſſez fréquem-

ment qu'en restant eux-mêmes infusibles, ils ne peuvent long-tems contenir certaines substances très-fusibles & très-actives, telles que le Nitre, le Verre de plomb, les Verres dans lesquels entre beaucoup d'arsenic, lesquelles penetrent & passent en partie à travers leurs pores.

Creusets très-poreux & très-réfractaires.

II°. C'est aussi avec cette même Argille, que l'on fait un grand nombre d'Ustensiles Chymiques, qui ont besoin d'être excessivement réfractaires & infusibles; tels que les *Mouffles*, les *Grilles des cendriers*, & ainsi du reste.

Mouffles, & Grilles des cendriers.

La partie terreuse des *Pavés de Paris*, paroît être en assez grande partie, une argille de cette nature; c'est-à-dire, une argille à grain très-grossier & très-réfractaire.

1668. EXPLICATION II. Parmi les Terres argilleuses, il y en a d'autres qui sont aussi assez pures, *mais dont le grain est plus fin*, qui résistent à-peu-près de même aux feux les plus violens, sans se fondre & sans se calciner.

Seconde sorte d'Argilles.

Elles different des précédentes, en ce que, étant façonnées en Vases de différente forme & de différente grandeur, elles prennent *beaucoup de retraite*, & elles acquierent une densité & une dureté comparables à celles des Cailloux, dans les Fourneaux où on les fait cuire & durcir: propriétés qu'elles doivent assez vraisemblablement à quelques portions de Craie, de Gypse, de Terre ferrugineuse, qui y font la *fonction de Fondans*; & qui s'y trouvent en trop petite quantité, pour leur procurer une fusion complette; & en assez grande quantité, pour les rammolir, pour leur donner un commencement de fusion, pour les mettre en état d'acquérir une contiguité plus intime, une densité plus grande, & par-là même, une dureté plus considérable.

Elle prend beaucoup de retraite.

I°. C'eſt avec cette argille, que l'on fait un grand nombre de Creuſets, de Coupelles, de Cornues, & d'autres Vaiſſeaux chymiques; que l'on diſtingue des Vaiſſeaux de Cryſtal, par la dénomination générale de *Vaiſſeaux de grès*, ou de terre cuite.

Creuſets, Cornues, & autres Vaiſſeaux de grès.

Le défaut général de cette ſorte de Poterie, c'eſt d'être *ſujette à ſe caſſer* dans toutes les opérations où elle ſe trouve expoſée à paſſer trop promptement d'un grand degré de chaleur, à un degré de chaleur beaucoup moindre, comme dans un Fourneau où il y a un courant d'air très-rapide: ce qui provient ſans doute, de ce que ſa dureté & ſa denſité l'empêchent de ſe dilater & de ſe reſſerrer auſſi facilement & auſſi promptement que l'exigeroit un bruſque changement de température.

II°. Cette même Argille à grain fin, aidée d'une petite quantité de Fondans convenables, conſtitue foncierement la *Porcelaine*, qui doit être regardée comme le chef-d'œuvre de l'Art de la Poterie; & qui, du côté de la Pâte, ne differe des derniers Vaiſſeaux de grès, dont nous venons de parler, qu'en ce que cette Pâte a été conduite & amenée à une *Demi-vitrification*, qui lui donne une plus ou moins grande tranſparence.

La Porcelaine.

1669. EXPLICATION III. Parmi les Terres argilleuſes, il y en a d'autres encore, qui ont la propriété de commencer d'abord par ſe durcir, à un feu médiocre; & de ſe fondre enſuite entierement, à un feu très-fort; & ce ſont celles qui ſont les moins pures, qui ſont mêlées avec une grande quantité de matieres hétérogenes, propres à leur ſervir de Fondans.

Troiſieme ſorte d'Argiles.

C'eſt avec cette *Argille fuſible*, que ſe fait la plus grande partie de la Poterie la plus uſuelle : Poterie d'autant moins couteuſe, qu'elle ſe fabrique avec plus de facilité, qu'elle ſe cuit & ſe durcit avec fort peu de feu ; & qu'elle prend aiſément une *Cuite plus ou moins forte*, ſelon les divers uſages auxquels on la deſtine. Elle forme la Poterie commune.

Avec cette même Argille, l'on fait ou l'on peut faire auſſi des Briques, des Thuiles, des Moëllons, des Chaufferettes, des Poëles, & ainſi du reſte.

PARAGRAPHE DIXIEME.

LA DISTILLATION ET SES PRINCIPAUX USAGES.

Nous obſerverons ici la *Diſtillation*, dans ce qui concerne l'Eau de vie, l'Eſprit de vin, l'Eau des rivieres, l'Eau de la Mer, les Eaux aromatiques, les Huiles eſſentielles des Plantes, le Pyrophore & le Phoſphore : ce qui ſuffira abondamment pour ſervir d'exemple à une infinité d'autres Opérations ſemblables, que peut mettre en œuvre la Chymie, pour former des *Mixtes artificiels* de toute eſpece.

L'EAU DE VIE ET L'ESPRIT DE VIN.

1670. PROBLÊME I. *Faire l'Eau de vie, par la diſtillation du Vin.* (Fig. 12).

SOLUTION. On donne le nom d'*Eau de vie*, en général, à la partie ſpiritueuſe que l'on retire, par le moyen d'une premiere diſtillation, des différentes Liqueurs qui ont ſubi la Fermentation vineuſe ; par exemple, du Vin, du Cidre, de la Idée générale de l'Eau-de-vie.

Biere, du Jus de ceriſe, & ainſi du reſte. La diſtillation du Vin de raiſin, ſervira ici d'exemple général à cet égard. Pour *faire l'Eau de vie*, telle qu'elle eſt dans le Commerce :

Comment on la fait.

I°. On met le Vin que l'on deſtine à cette opération, dans de *très-grands Alambics*, auxquels ſont adaptés des Serpentins, pour le diſtiller ; & on conduit cette diſtillation, en telle maniere qu'il ſorte du bec de l'Alambic, un *filet continu de Liqueur*, qui paſſe dans le Récipient P B, & qui eſt l'Eau de vie elle-même.

II°. On ſoutient cette Diſtillation, juſqu'à ce que l'on s'apperçoive que la *Liqueur qui diſtille*, commence à n'être plus inflammable ; & alors on l'arrête totalement, & l'Opération eſt finie.

En la pouſſant plus loin, on feroit paſſer dans l'*Eau de vie*, que l'on vient d'obtenir, une trop grande quantité du Principe aqueux & du Principe huileux du Vin : ce qui ne ſerviroit qu'à la vicier, en lui donnant un goût moins agréable & une vertu moins énergique.

1671. PROBLÊME II. *Faire l'Eſprit de vin, par la diſtillation de l'Eau de vie*, (Fig. 12).

Idée générale de l'Eſprit-de-vin.

SOLUTION. L'*Eſprit de vin*, en général, eſt la partie la plus ſpiritueuſe de l'Eau de vie elle-même : c'eſt l'Eau de vie, rectifiée, ou dépouillée d'une grande partie de ce qu'elle renferme de ſurabondant, en genre de Principes aqueux & de Principes huileux. Nous prendrons encore ici pour exemple général, l'eſprit de vin que donne l'eau de vie extraite du Vin de raiſin : l'eau de vie extraite du Cidre, de la Biere, du Jus de ceriſe, donne auſſi & de la même maniere, un vrai eſprit de vin.

Pour faire l'*Eſprit de vin*, auquel on donne auſſi

le nom d'*Eſprit ardent*, il ſuffit de diſtiller & de rediſtiller l'Eau de vie, comme on vient de voir diſtiller le Vin.

I°. La partie la plus ſpiritueuſe de l'Eau de vie, s'éleve la premiere, & forme l'eſprit de vin ou l'eſprit ardent le plus pur; & ſi l'on recueille ſéparément les *premiers Produits* de cette nouvelle Diſtillation, on aura ce que l'on nomme l'*Eſprit de vin rectifié*. Comment on le forme.

II°. Les Produits ſuivans de cette même Diſtillation, deviendront ſucceſſivement un Eſprit de vin, de plus en plus moins pur, qui ſe trouve encore très-propre à une infinité d'uſages, tel qu'il eſt; & que l'on pourra purifier & rectifier de plus en plus, ſi l'on veut, en le ſoumettant à de nouvelles diſtillations.

Quand on diſtille à la fois, dans un même Alambic, une grande quantité d'Eau de vie, par exemple, une quantité d'environ deux cents pintes: les *huit ou dix premieres pintes*, qui paſſent dans le Récipient, étant recueillies ſéparément, ſont un *Eſprit de vin très-rectifié*; & l'on n'a pas beſoin d'un Eſprit de vin plus pur, dans les plus délicates operations de la Phyſique & de la Chymie. Eſprit-de-vin, très-rectifié.

L'EAU DISTILLÉE.

1672. OBSERVATION. L'*Eau diſtillée* eſt d'un très-grand uſage dans la Chymie & dans la Phyſique: parce que l'eau commune des fontaines & des rivieres, eſt preſque toujours chargée de quelques ſubſtances étrangeres qu'elle tient en diſſolution; & qu'elle a beſoin d'être amenée par la diſtillation, à ſon plus grand degré de pureté, pour entrer dans certaines combinaiſons délicates de la Chymie; & pour devenir un *Terme fixe de comparaiſon*, en genre de Peſanteur ſpécifique, Uſages de l'Eau diſtillée.

dans la Chymie & dans la Phyſique. Pour donner à l'Eau commune, le degré de pureté néceſſaire, & pour en faire l'*Eau diſtillée* dont il eſt ici queſtion :

Comment on la diſtille.

I°. On choiſit, parmi les *Eaux naturelles*, l'eau la plus pure que l'on puiſſe avoir ; par exemple, celle que donne la pluie ou la neige, ou celle des fontaines ou des rivieres qui coulent ſur des ſables, qui ſont très-claires, & qui n'ont ni odeur, ni couleur.

On met cette *Eau ainſi choiſie*, ou dans un Alambic de cryſtal, ou dans un Alambic de cuivre bien étamé, l'un & l'autre parfaitement propre ; & on procede à la diſtillation, à un degré de feu très-modéré. (*Fig.* 2 & 12).

On rejette les *premieres Portions d'eau*, qui paſſent dans la diſtillation : ſoit parce qu'elles ſervent à mieux laver l'Alambic & le Récipient ; ſoit parce que, ſi l'eau que l'on ſoumet à la diſtillation, contenoit par hazard quelques ſubſtances hétérogenes volatiles, ces ſubſtances paſſeroient avec les premieres portions d'eau, dans la diſtillation.

Comment on la recueille.

II°. On arrête la diſtillation, quand on a fait paſſer dans le Récipient, environ la *moitié de l'eau à diſtiller :* parce que ce qui reſte alors dans l'Alambic, eſt chargé d'une plus grande partie de ſubſtances hétérogenes, que cette eau reſtante ſeroit expoſée à enlever & à entraîner avec elle dans la diſtillation.

On retire alors du Récipient, l'*Eau ainſi diſtillée ;* & on la met dans des bouteilles bien nettes, que l'on a eu ſoin de rincer auparavant avec cette même eau, & que l'on bouche exactement avec des bouchons de cryſtal.

III°. On ſera aſſuré que cette Eau diſtillée a

le degré de pureté convenable : ſi lorſqu'on en verſe une petite quantité ſur une *Teinture de tournesol & de violettes*, elle n'en change aucunement les couleurs ; & ſi en recevant dans ſon ſein, une *Diſſolution d'argent par l'Acide nitreux*, elle conſerve ſa même limpidité. Comment on l'éprouve.

L'EAU DE LA MER, RENDUE POTABLE.

1673. OBSERVATION. Pour *rendre potable l'eau de la Mer*, il ſuffit de la diſtiller dans un Alambic convenable. (*Fig.* 2 & 12).

I°. Dans cette diſtillation, la Subſtance à diſtiller, eſt *une Diſſolution* de Sel commun, de Sel marin à baſe terreuſe, & d'un peu de Sélenite & de Sel de Glauber, dans environ *dix fois autant d'eau naturelle*, telle que celle des fontaines & des rivieres. Idée de l'Eau de la Mer.

II°. En recevant l'impreſſion du feu dans l'Alambic, la *Partie aqueuſe* s'éleve en vapeurs vers le Chapiteau, dégagée des matieres ſalines & ſéléniteuſes, qu'elle y tenoit en diſſolution, & qui ſont d'une nature incomparablement plus fixe ou moins volatile ; & elle paſſe ainſi dans le Récipient, telle à-peu-près qu'y paſſe l'eau des rivieres & des fontaines, diſtillée de la même maniere. Effets de la diſtillation ſur cette eau.

1674. REMARQUE I. L'Art de *deſſaler l'eau de la Mer*, eſt une des belles Découvertes de notre ſiecle ; & c'eſt à Meſſieurs Gautier, Médecin de Nantes, & Poiſſonnier, Médecin de la Faculté de Paris, que le Public en eſt redevable. La Diſtillation la rend potable.

I°. Le Médecin de Nantes, imagina, en 1717, une *Machine diſtillatoire*, par le moyen de laquelle l'Eau de la Mer, tranquillement diſtillée, devenoit très-potable. Premiere Machine diſtillatoire.

Mais cette Machine, qui réuſſiſſoit très-bien ſur

Terre, n'eut pas le même succès sur Mer : à cause du roulis du Vaisseau, qui faisant monter sans cesse vers le Chapiteau, des flaquées plus ou moins abondantes d'eau non distillée, altéroit inévitablement celle que fournissoit la distillation.

Seconde Machine distillatoire.

II°. Le Médecin de la Faculté de Paris, imagina une *autre Machine distillatoire*, qu'il rendit publique en 1763 ; & qui adaptée aux fourneaux de cuisine, sur un Vaisseau, y donne abondamment une eau distillée très potable, sans entraîner une grande consommation de matieres combustibles.

Le seul défaut de cette Machine distillatoire, dont on trouve une description très-détaillée dans la Chymie expérimentale de Baumé, c'est d'être fort compliquée ; & nous en avons imaginé une incomparablement plus simple, mais que nous n'avons pas encore le tems de faire connoître.

Usurpation de l'Anglois Irvine.

La Machine distillatoire de M. Poissonnier, étoit connue & mise en usage en France, depuis huit ou dix ans, tant dans la Marine royale, que dans la Marine marchande ; lorsqu'un Anglois, nommé Irvine, la présenta au Parlement d'Angleterre, il y a dix ou douze ans, comme étant de son invention : ce qui lui valut une pension de cinq mille livres. Il seroit bon peut-être qu'une semblable supercherie ne pût jamais impunément s'adresser à un Corps respectable, & sur-tout à des Représentans d'une Nation.

Pourquoi la Distillation ne doit pas y être poussée trop loin.

1675. REMARQUE II. L'Eau de la Mer, indépendamment de *sa Salure*, qui lui vient du sel commun qu'elle tient assez abondamment en dissolution, a une certaine *Acreté nuisible & désagréable*, que l'on attribuoit autrefois à des matieres bitumineuses dont on la croyoit imprégnée ; mais qui, selon les modernes observa-

tions de la Chymie, provient d'un Sel marin à baſe terreuſe, lequel s'y trouve auſſi diſſous avec le Sel commun, quoique en quantité beaucoup moindre. (1553).

I°. Si l'eau de la Mer, ne tenoit en diſſolution que du ſel commun; elle pourroit être diſtillée juſqu'à ſiccité, ſans ceſſer de donner une eau potable: parce que l'action du feu, ne décompoſe point le *Sel commun*; & que l'Acide & l'Alkali de ce Sel reſteroient par conſéquent dans l'Alambic, après l'entiere évaporation de l'eau, unis & combinés enſemble, & retenus par leur fixité naturelle. (*Fig.* 12).

II°. Mais, à cauſe du *Sel marin à baſe terreuſe*, que contient auſſi l'eau de la Mer, elle ne peut point être diſtillée juſqu'à ſiccité, & donner une eau toujours potable: parce que l'action du feu peut décompoſer ce Sel marin à baſe terreuſe; & qu'elle le décompoſe en effet, quand la partie aqueuſe a paſſé preſque toute entiere en vapeurs, de l'Alambic dans le Récipient.

Alors l'*Acide marin de ce Sel*, ſe ſépare en grande partie de ſa baſe terreuſe, s'exalte avec les dernieres portions de l'eau qui acheve de ſe diſtiller; & va gâter & vicier toute la portion d'eau précédemment diſtillée, qui ſe trouve dans le Récipient P B.

1676. REMARQUE III. Pour convertir l'Eau de la Mer en *Eau potable*, par le moyen de la diſtillation; il n'eſt aucunement néceſſaire d'y faire éntrer des *Intermedes*, tels que les Alkalis fixes. L'expérience a appris aux Chymiſtes & aux Phyſiciens, à cet égrad:

Cette Diſtillation n'a aucun beſoin d'intermedes.

I°. Que l'*Eau diſtillée* que l'on obtient ſans aucun Intermede, pourvu que l'on ne pouſſe pas

trop loin la distillation, ne differe en rien de celle que l'on obtient avec le secours des meilleurs intermedes; & que la premiere est tout aussi potable & tout aussi salubre que la derniere. (*Fig.* 12).

II°. Que l'*Alkali fixe*, végétal ou minéral, que l'on employa d'abord assez communément comme Intermede, dans cette distillation, y est totalement inutile; quand on a soin de ne pas la pousser jusqu'à l'entier épuisement de la partie aqueuse: mais qu'il y devient accidentellement utile, quand on la pousse trop loin; parce qu'alors il absorbe l'*Acide du Sel à base terreuse*, & l'empêche par là même de se sublimer & de se porter en vapeurs dans le Récipient avec l'eau distillée.

En quel cas les Alkalis fixes peuvent y être utiles.

III°. Que quand on a distillé environ les trois quarts de l'eau contenue dans l'Alambic AD, il est à propos d'arrêter la distillation; & de soutirer, par le moyen d'un Robinet, l'eau qui y reste, avant d'y mettre une eau nouvelle, pour procéder à une nouvelle distillation.

La raison en est, que les *dernieres portions de l'Eau à distiller*, sont toujours beaucoup plus salées & souvent moins pures que les premieres; & que les laisser dans l'Alambic, au tems où l'on y mettroit une eau nouvelle, ce seroit augmenter désavantageusement la salure de cette eau, & la faire participer à tout ce qu'il peut y avoir de Principes hétérogenes & insalubres dans l'eau restante.

ESPRIT RECTEUR ET EAUX AROMATIQUES.

Esprit recteur, ou Principe odorant.

1677. OBSERVATION I. On peut donner le nom général d'*Eaux aromatiques*, à tous les Produits de la distillation, que l'on n'a imprégnés de l'*Esprit recteur* ou du *Principe odorant* de certaines

ſubſtances végétales ou animales, telles que le Thim, la Lavande, la Sauge, la Fleur d'orange, la Roſe, l'Ambre, le Muſc, & ainſi du reſte, que pour en faire les délices de l'Odorat.

I°. Le Principe odorant des Subſtances végétales & animales, eſt miſcible à l'Eau, à l'Eſprit-de-vin, à la plupart des Huiles naturelles convenablement préparées. Sa nature.

Il paroît avoir pour conſtitutifs phyſiques, le Principe inflammable, & une Subſtance ſaline extrêmement atténuée.

II°. Ce Principe odorant eſt d'une nature trop ſubtile, trop volatile, trop fugace, pour être obtenu *ſeul & iſolé*, autrement que dans l'Appareil pneumato-chymique au mercure, qui n'en rendroit pas l'uſage facile. (*Fig.* 42). Baſes qu'on lui donne.

Pour le recueillir & pour le tenir comme ſous ſa main, la Chymie eſt obligée de lui donner une *eſpece de baſe* incomparablement moins volatile, avec laquelle elle l'incorpore; & cette baſe eſt communément ou l'Eau ou l'Eſprit-de-vin ou certaines Huiles vierges. Il eſt lui-même, du moins dans la plupart des Plantes d'où l'extrait la Chymie, une eſpece d'huile eſſentielle.

1678. OBSERVATION II. Pour *obtenir l'Eſprit recteur des Subſtances odorantes* : on prend ces ſubſtances dans leur état naturel le plus convenable; & on les diſtille dans une Cucurbite au bain-marie, à une chaleur très-douce, de trente ou trente-cinq degrés : juſqu'à ce que l'on s'apperçoive que ce qui paſſe dans le Récipient B, n'a plus une odeur aſſez marquée. La Liqueur qui ſe trouve alors dans le Récipient, eſt l'Eſprit recteur de la Subſtance diſtillée (*Fig.* 2 & 12). Comment on l'obtient.

I°. Si la Subſtance à diſtiller, eſt notablement

imbibée d'eau, ou d'une nature fort aqueuſe : elle pourra peut-être porter avec elle-même, toute l'eau néceſſaire à ſa diſtillation; toute l'eau dont elle a beſoin, pour retenir & pour captiver ſon Principe odorant ou ſon Eſprit recteur.

Son union avec l'eau.

II°. Si la Subſtance à diſtiller, eſt trop ſeche ou trop peu humide, comme l'eſt ou comme peut l'être la Lavande ou le Thim : on met avec elle dans la Cucurbite A D, la petite quantité d'eau convenable à la diſtillation que l'on a en vue.

III°. Au lieu de mettre de l'eau dans la Cucurbite, avec la Subſtance à diſtiller, on peut y mettre de l'*Eſprit-de-vin ;* & alors le Produit de la diſtillation, eſt une *Eau aromatique ſpiritueuſe*, par exemple, une eau de Thim ſpiritueuſe.

Son union avec l'eſprit de vin.

Les Produits de la diſtillation à l'eſprit-de-vin, quand on diſtille des Subſtances odorantes, peuvent entrer dans la compoſition d'une infinité de *Liqueurs de table* ; & alors l'Eſprit recteur des Subſtances odorantes, devient à la fois les délices & de l'organe de l'Odorat & de l'organe du Goût.

HUILES ESSENTIELLES DES SUBSTANCES VÉGÉTALES.

1679. OBSERVATION I. L'*Huile*, en général, eſt un Mixte réſultant d'une combinaiſon intime de Phlogiſtique, d'Acide, de Terre, & d'Eau : puiſque la Chymie extrait ces quatre ſortes de Principes, de toute les huiles quelconques, ſans en excepter les Huiles eſſentielles dont il eſt ici principalement queſtion.

Idée de l'Huile en général.

Ce Mixte eſt fort combuſtible, & très-peu diſſoluble dans l'eau. Il paroît entrer dans la compoſition de toutes les Subſtances végétales & animales ; & n'entrer aucunement dans la compoſition

position des Substances pleinement minérales, telles que les métaux, les demi-métaux, les sables, les pierres, & ainsi du reste.

1680. OBSERVATION II. On donne le nom d'*Huiles essentielles*, dans les Végétaux, à toutes celles qui ont dans un degré bien sensible & bien marqué, l'odeur du Végétal d'où elles sont tirées; & qui en renferment par-là même, l'*Esprit recteur* ou le Principe odorant dont nous venons de parler. Idée des Huiles essentielles.

L'*Huile essentielle* paroît exister en deux manieres fort différentes dans les Végétaux; savoir, dans un état de combinaison intime, & dans un état de séparation & de stagnation isolée.

I°. Il est vraisemblable d'abord, que la plus grande partie de l'Huile essentielle qui existe dans les Végétaux, y existe dans un vrai *Etat de combinaison*; & qu'elle y fait partie de quelques-uns de leurs Principes prochains. Comment elles existent dans les Végétaux.

II°. Il est certain ensuite, qu'il y a un assez grand nombre de Substances végétales, en qui existe une *Huile essentielle surabondante*, une Huile essentielle non combinée avec leurs Principes prochains, mais isolée & déposée comme en réserve dans des Cellules particulieres.

Telle est, par exemple, celle qui réside dans l'écorce des oranges, des citrons, des limons, & de plusieurs autres fruits du même genre; laquelle y est si abondante, qu'on peut l'en extraire par la simple expression.

1681. OBSERVATION III. Pour *obtenir l'Huile essentielle des Plantes*, tant celle qui leur est combinée, que celle qui leur est surabondante: on les distille au bain-marie, dans le tems où elles sont parvenues à une maturité convenable, & Comment on les obtient.

où leur odeur eſt dans ſa plus grande force ; & on donne tout d'un coup, le degré de chaleur néceſſaire pour faire entrer l'eau de l'Alambic A D en ébullition. (*Fig.* 4 & 12).

L'eau s'éleve en vapeurs, entraînant avec elle toute l'*Huile eſſentielle* de la Plante ſoumiſe à la diſtillation ; & cette huile, en ſe raſſemblant dans le Récipient PB, s'y trouve en partie mêlée avec l'eau qu'elle rend trouble & un peu laiteuſe, comme dans les Émulſions ; en partie dépoſée à la ſurface, & en partie précipitée au fond de l'eau : ſelon les divers degrés de ſa Peſanteur ſpécifique.

On remet de l'eau de tems en tems dans l'Alambic A D, afin que la Plante en ſoit toujours bien mouillée ; & on continue la diſtillation, juſqu'à ce que l'on s'apperçoive que l'eau commence à arriver claire dans le Récipient : alors on l'arrête, & l'opération eſt achevée.

1682. REMARQUE I. Les Huiles eſſentielles ont une *Odeur forte & aromatique* : parce qu'en s'échappant de la Plante, elles en entraînent avec elles le Principe odorant.

Leur odeur & leur ſaveur.

Elles ont de plus une *Saveur un peu âcre & cauſtique*, par où elles different des huiles douces ; & qui leur vient d'un Acide ſurabondant & aſſez développé, dont elles ſont toutes pénétrées.

1683. REMARQUE II. Toutes les Huiles eſſentielles ſont capables de s'élever, dans la diſtillation, à un degré de chaleur qui n'excede point celui de l'eau bouillante ; & en comparant l'Huile eſſentielle que l'on obtient de certains fruits, tels que les *Citrons*, par une diſtillation bien ménagée, avec l'Huile eſſentielle que l'on obtient de ces mêmes fruits, par la *ſimple Expreſſion* ; on

Quelle chaleur ne les dénature point.

ſera aſſuré que ce degré de chaleur n'occaſionne à cette ſorte d'huile, aucune altération ſenſible.

Les Huiles eſſentielles ſont fort ſujettes à s'altérer & à ſe rancir, en vieilliſſant; & en perdant, par l'évaporation, le Principe de leur odeur.

Mais ſi on les diſtille de nouveau & de la même maniere, lorſqu'elles ſont déjà altérées par la vétuſté, & avant qu'elles aient totalement perdu tout le Principe de leur odeur, *elles ſe revivifient*: c'eſt-à-dire, qu'elles reprennent toutes les qualités de l'Huile eſſentielle nouvellement diſtillée. Comment on les revivifie.

LES ÉTHERS.

1684. OBSERVATION. On donne le nom d'*Éther*, à une Liqueur d'une odeur particuliere & très-pénétrante, qui eſt la plus volatile & la plus inflammable des liqueurs connues. Idée de l'Ether.

C'eſt le *Produit* que donne, dans la diſtillation, un Mélange convenable d'un Acide quelconque, avec l'Eſprit-de-vin très-rectifié.

On peut faire de l'Ether, non-ſeulement avec l'*Acide vitriolique*, qui a été le premier mis en œuvre pour cet effet, mais encore avec l'Acide marin, avec l'Acide nitreux, avec l'Acide végétal. C'eſt aux ſavantes Recherches & aux belles Découvertes de M. le Comte de Lauragais, de M. le Marquis de Courtenvaux, & de M. le Duc d'Ayen, que la Chymie doit une grande partie de ſes lumieres ſur cet objet, ainſi que ſur beaucoup d'autres: elle doit au premier, la création de l'*Ether acéteux*; au ſecond, la création de l'*Ether marin*; & au troiſieme, la vraie théorie de l'*Ether nitreux*.

Nous nous bornerons, dans cette Introduction théorique à la Chymie, à donner une idée générale de l'Ether qui réſulte de l'Acide vitrioli-

que, & qui eſt le plus connu & le plus en uſage.

1685. PROBLÊME. *Faire l'Ether que donnent l'Eſprit-de-vin & l'Acide vitriolique.*

SOLUTION. On peut faire cette eſpece d'Ether, en différentes manieres : voici celle qui nous paroît la plus ſimple & la plus facile.

Comment on le produit.

I°. On mettra dans une Cornue de verre ou de cryſtal CD, deux livres d'Eſprit-de-vin parfaitement rectifié, ſur leſquelles on verſera tout-à-la-fois deux livres d'Acide vitriolique bien concentré. (*Fig.* 4).

Ce Mélange bouillonnera & s'échauffera dans la Cornue, que l'on aura ſoin de remuer à différentes repriſes; & il en ſortira avec un ſifflement aſſez fort, des Vapeurs d'une odeur très-pénétrante, que l'on laiſſe ſe diſſiper.

II°. Quand le Mélange commencera à prendre une couleur jaune & rougeâtre, on mettra la Cornue de verre ſur un bain de ſable déjà un peu échauffé ; & on y luttera un Ballon D B, percé d'un trou M ſur le côté; & on diſtillera ce Mélange avec un feu de charbon aſſez fort pour faire promptement bouillir la Liqueur, & pour l'entretenir toujours bouillante. (*Fig.* 9).

Il paſſera d'abord dans le Ballon D B, un eſprit-de-vin très-ſuave, après lequel viendra l'*Ether lui-même*, qui s'annoncera par des eſpeces de Stries, que l'on verra ſe former à la voûte de la Cornue.

III°. On continuera la Diſtillation, au même degré de feu : ayant ſoin de déboucher de tems en tems le petit trou M du Ballon, juſqu'à ce qu'en y portant le nez, on y ſente une odeur ſuffocante d'Acide ſulfureux volatil.

On délutera alors le Ballon; & on verſera très-

promptement la Liqueur qu'il contient, dans un Flacon de cryſtal, que l'on bouchera exactement avec un bouchon de même matiere : il y en aura environ dix-huit onces.

Cette liqueur eſt l'*Ether non rectifié* : c'eſt un mélange d'une portion d'Eſprit-de-vin très-déphlegmé, qui paſſe d'abord dans la diſtillation ; de l'Ether, qui s'eſt formé pendant la diſtillation ; d'un peu d'Huile & d'un peu d'Acide, qui paſſent aſſez ſouvent avec les dernieres portions d'Ether, ſur la fin de la diſtillation.

IV°. Pour *ſéparer l'Ether* d'avec ces autres ſubſtances : on mettra ce nouveau Mélange dans une autre Cornue de cryſtal, avec ce qu'il faut d'Alkali fixe en liqueur, pour abſorber & pour retenir l'Acide ſulfureux ; & on diſtillera le tout très-lentement au bain de ſable à un feu de lampe très-doux, juſqu'à ce que l'on ait fait paſſer en diſtillation, à-peu-près la moitié de la liqueur de la Cornue. Comment on le rectifie.

Ce qui aura paſſé dans le Ballon D B, c'eſt l'*Ether qu'il falloit obtenir*, dans toute la perfection dont il eſt ſuſceptible.

1686. REMARQUE. On fait uſage, dans la Médecine, de cette Liqueur très-volatile & très-inflammable ; & on la regarde comme ayant une vertu marquée ſur le genre nerveux, & comme étant très-propre à y faire la fonction de Calmant. On la donne à la doſe de ſept ou huit gouttes ſur un morceau de ſucre que l'on fait manger ; ou que l'on diſſout dans une liqueur convenable, pour le faire prendre en boiſſon. Vertus qu'on lui attribue.

Mais, s'il eſt certain que cette liqueur produit quelquefois de bons effets dans les coliques venteuſes, dans les hoquets opiniâtres, dans les affections

convulsives, & dans d'autres maladies de cette espece : il n'est pas moins certain que très-souvent elle n'y fait rien du tout ; & qu'il en est de l'Ether à cet égard, comme de tous les autres Antispasmodiques.

ÉMULSION ET DIGESTION.

1687. OBSERVATION. Les termes d'*Emulsion* & de *Digestion*, sont d'un trop fréquent usage dans la Chymie, pour ne pas exiger que l'on se forme une idée exacte de ce qu'ils expriment.

Idée & exemples d'une Digestion chymique.

I°. On nomme *Digestion*, une opération qui consiste à exposer certains Corps à une chaleur plus ou moins douce, plus ou moins forte, & pendant un tems plus ou moins long, dans des Vaisseaux convenables : afin de favoriser l'*Action réciptoque* de certaines substances les unes sur les autres.

C'est ainsi que l'on met & que l'on tient en Digestion, sur un bain de sable & à une chaleur douce, un mélange d'Esprit-de-vin & d'Alkali fixe bien calciné : pour donner lieu à ces deux substances d'agir l'une sur l'autre, & de former une *Teinture de Sel de Tartre*.

C'est ainsi que l'on met & que l'on tient le Mercure en digestion sur un feu non interrompu, pendant deux ou trois mois : pour donner lieu à l'Air & au Mercure d'agir l'un sur l'autre, & de former le *Précipité per se.* (1645).

C'est ainsi que Boerrhave tint pendant quinze ans, de l'Or en fusion & en digestion sur un feu continuel : pour voir si l'action combinée du feu & de l'air, seroit capable à la longue, de dénaturer ce Métal parfait.

C'est ainsi que l'on met en digestion dans l'eau, pendant un tems plus ou moins court, du fro-

ment, de l'orge, & d'autres grains : pour donner lieu à la ſubſtance aqueuſe, d'agir ſur ces ſortes de grains, de les amollir, d'y exciter un certain degré de fermentation, & de les préparer à des opérations ultérieures.

II°. On donne le nom d'*Emulſion*, à une Liqueur aqueuſe, dans laquelle eſt étendue & diſperſée, mais non diſſoute, une Matiere huileuſe quelconque, par l'*Intermede d'une Subſtance mucilagineuſe*, qui donne à la matiere huileuſe une très-foible adhérence avec l'eau. Idée & exemples d'une Emulſion chymique.

Toutes les Subſtances végétales & animales, qui contiennent une *Huile non combinée* & une *Subſtance mucilagineuſe ou gélatineuſe*, étant triturées avec de l'eau, forment des émulſions.

Telles ſont la plupart des ſemences & des graines, & en particulier, les Amandes douces ou ameres, les Graines de concombres, de citrouilles, de laitues.

Telles ſont auſſi toutes les Gommes réſines, tous les Sucs gommeux & réſineux, les Jaunes d'œufs, & ainſi du reſte.

Les Savons alkalins.

1688. OBSERVATION. Les *Savons alkalins*, tels que celui dont on fait uſage dans la Médecine, & celui dont ſe ſervent les Blanchiſſeuſes, ſont une combinaiſon d'une *Huile quelconque*, avec un *Alkali fixe*, végétal ou minéral, rendu cauſtique par la Chaux vive. (1608). Idée des Savons alkalins.

I°. La principale propriété des Savons alkalins, en général, c'eſt d'avoir une *Vertu déterſive*, qui leur vient de ce que leur Alkali n'eſt qu'en partie ſaturé d'huile ; & qu'il conſerve encore une aſſez grande tendence à s'unir avec de nouvelles matieres de nature huileuſe, telles Leur Vertu déterſive.

que la graiſſe & la ſueur, pour s'en ſaiſir, pour les diſſoudre, pour les rendre *miſcibles avec l'eau*, qui les entraîne & les emporte avec elles.

Leur utilité contre les Acides corroſifs.

II°. Une autre propriété remarquable des Savons alkalins, du moins des deux eſpeces dont nous venons de parler, c'eſt d'être les *meilleurs Contre-poiſons* des Poiſons acides corroſifs : propriété qu'ils doivent à leurs Alkalis qui, en grande partie ſaturés d'huile, n'ont pas aſſez de Cauſticité pour nuire ſenſiblement aux organes de l'Eſtomac & des Inteſtins; & qui, par leur affinité ſupérieure & prédominante avec les Acides, s'y emparent de la partie acide & corroſive des Poiſons, l'abſorbent, & la neutraliſent. (1553).

Savons acides, peu connus.

On commence à faire auſſi des *Savons acides*, en combinant les Acides avec les huiles : mais comme ils ne ſont pas encore aſſez connus, nous n'en ferons ici aucune mention.

Le Savon de la Médecine.

1689. EXPLICATION I. Le Savon dont on fait uſage dans la Médecine, eſt une combinaiſon d'Huile d'olives ou d'Huile d'amandes douces, & d'Alkali marin rendu cauſtique par la Chaux vive. Pour *faire cette eſpece de Savon :*

I°. On prend une partie de *Chaux vive*, & deux parties de bonne *Soude d'Eſpagne*, que l'on fait bouillir un inſtant dans une Chaudiere de fer, avec douze fois autant d'eau de fontaine.

Comment on le fait.

II°. On filtre enſuite cette Leſſive; & on la met ſur le feu, pour la concentrer à tel point qu'elle peſe une once & trois gros, dans une Fiole A B qui contient exactement une once d'eau diſtillée. (*Fig.* 11).

III°. On mêle enfin une partie de cette Leſſive ainſi concentrée, avec deux parties d'huile d'olives ou d'huile d'amandes douces, dans un Vaſe

de grès ou de cryſtal ; & on agite de tems en tems ce Mélange, avec une Spatule ou avec un Pilon.

Ce Mélange s'épaiſſit & prend une couleur blanche en très-peu de tems : la combinaiſon acheve de ſe faire peu-à-peu ; & en ſept ou huit jours, il en réſulte un *Savon très-blanc & très-ferme*, qui eſt connu ſous le nom de Savon de la Médecine.

1690. EXPLICATION II. Le *Savon ordinaire*, ou celui dont les Blanchiſſeuſes font uſage, eſt une combinaiſon d'huile d'olives & d'Alkali marin, rendu cauſtique ; & c'eſt auſſi en employant une leſſive de Soude & de Chaux vive, qu'on le fait dans les Manufactures en grand, quoique d'une maniere un peu différente de celle que nous venons de décrire. Le Savon ordinaire.

La *Soude* dont il eſt ici queſtion, eſt la cendre même de la plante de ce nom ; & dans cette cendre ſont contenus les Alkalis qui doivent former le Savon. La Leſſive les extrait de cette cendre ; & la Chaux vive leur donne un grand degré de cauſticité, en les dépouillant de la ſubſtance gazeuſe dont ils peuvent être plus ou moins ſaturés.

LE PYROPHORE.

1691. OBSERVATION. On donne le nom de *Pyrophore*, à une Préparation chymique qui prend feu d'elle-même, quand elle entre en contact avec l'Air. (*). Idée du Pyrophore.

(*) ETIMOLOGIE. Pyrophore : Matiere qui porte le Feu, qui eſt comme un magaſin où ſe trouve arrêtée & fixée la ſubſtance ignée, privée de ſon action ; mais toujours prête à la reprendre par elle-même, quand on la mettra en contact avec le Fluide aérien. De πῦρ, *Ignis* ; & de φερω, *fero*, je porte.

On peut faire entrer dans cette *Préparation chymique*, pluſieurs eſpeces différentes de Subſtances : en les mettant & en les combinant avec quelqu'un des Sels qui contiennent l'*Acide vitriolique*, par exemple, avec l'Alun, qui eſt une combinaiſon de cet Acide avec une terre argilleuſe.

1692. PROBLÊME. *Faire cette Préparation chymique, qui porte le nom de Pyrophore.*

SOLUTION. On peut faire le Pyrophore, de différentes manieres : voici celle qui nous paroît mériter la préférence ſur toutes les autres.

I°. On mêle enſemble *trois parties d'Alun*, & *une partie de Sucre*, que l'on deſſeche dans une Poële de fer, ſur un feu modéré ; en remuant continuellement ce Mélange, avec une ſpatule de fer, juſqu'à ce qu'il ſoit preſque réduit en une Matiere charbonneuſe, que l'on concaſſe enſuite, pour la réduire en une poudre groſſiere.

Comment on le fait.

II°. On met cette *Matiere charbonneuſe*, cette poudre groſſiere, dans un Matras de verre, dont le col doit être un peu long & fort peu large ; & on place ce Matras dans quelque Vaiſſeau de grès, qui ſoit propre à contenir toute la panſe du Matras CD, en laiſſant tout autour, un eſpace d'environ un pouce, que l'on remplit de Sablon. (*Fig.* 20 & 8).

III°. On place *tout cet Appareil* dans un bon Fourneau chymique ; & on le chauffe d'abord par degrés, pour en faire partir & diſſiper en vapeurs, tout ce qu'il peut reſter d'huileux & de ſuligineux dans la matiere qui y eſt contenue.

On fait enſuite rougir le Matras, d'où s'exhale une grande quantité de Vapeurs ſulfureuſes ; & on ſoutient ce degré de chaleur, juſqu'à ce

qu'une *Flamme vraiment ſulfureuſe*, y ait ſubſiſté en D, pendant environ un quart-d'heure.

IV°. Alors on laiſſe éteindre le feu, dans le Fourneau : on y laiſſe auſſi refroidir le Matras dans le Vaiſſeau qui le contient. Mais on a ſoin de boucher le Matras avec un bouchon de liege, quand il commence à ſe dérougir ; & de le retirer du Fourneau & du Sable, avant qu'il ſoit entierement froid, pour verſer promptement la *Poudre qu'il contient*, dans un flacon de cryſtal, que l'on bouche auſſi-tôt avec un bouchon de même matiere. Cette Poudre eſt le *Pyrophore* qu'il s'agiſſoit de former.

Comment on le recueille.

1693. REMARQUE I. Le Pyrophore s'allume quelquefois en partie, pendant qu'on le verſe du Matras dans le Flacon. Mais il s'éteint auſſi-tôt qu'il eſt dans le Flacon bouché ; & ce qui s'en conſume dans cette occaſion, eſt très-peu de choſe, & n'occaſionne aucun danger.

Pour *éprouver le Pyrophore*, on en met environ un demi-gros ſur une feuille de Papier. S'il eſt bon, on le voit bientôt prendre feu de lui-même, devenir rouge comme un charbon ardent, exhaler une vapeur ſulfureuſe très-forte, & mettre le feu au papier qui le ſoutenoit, ou à toute autre matiere combuſtible à laquelle il touche. Il n'a beſoin, pour produire tous ces effets, que d'être mis en contact ave l'Air atmoſphérique.

Comment on l'éprouve.

Il paroît que tous ces merveilleux phénomenes doivent être attribués à l'*Acide vitriolique de l'Alun ;* qui ſe dégageant de ſa baſe argilleuſe dans cette opération, ſe combine avec le Phlogiſtique du Sucre & des Charbons, & forme avec lui une *eſpece de Soufre très-inflammable* (1559) ;

Ses merveilleux effets.

Explication de ces effets.

& qui se trouvant ici dans son plus haut degré de déphlegmation & de concentration, sans être entierement combiné avec la substance à laquelle il est uni, tend à s'unir & s'unit en effet avec la plus grande activité à l'humidité de l'Air; & produit ainsi un degré de chaleur assez grand, ou un dégagement de substance ignée assez considérable, pour faire prendre feu à la matiere sulfureuse & à une matiere suligineuse & très-inflammable, qui sont les principaux constitutifs du Pyrophore. (1611 & 1619).

Usage que l'on en peut faire.

1694. REMARQUE II. C'est d'une Préparation chymique foncierement semblable, que provient ce *Pyrophore fluide* dont ont fait aujourdhui un assez fréquent usage: pour avoir en un instant, à toute heure du jour & de la nuit, quand on en aura besoin, de quoi allumer une bougie.

On a de *petits Tubes cylindriques de verre*, de la grosseur & de la longueur d'une plume à écrire, garnis d'une meche de coton, remplis d'une Matiere phosphorique en forme d'huile, & hermétiquement fermés par les deux bouts.

Veut-on, par ce moyen, se donner de la lumiere en un instant, sans peine & sans embarras? On casse à-peu-près par le milieu, un de ces petits Tubes cylindriques; & il en sort sur le champ une très-belle flamme, adhérente à la meche, qui dure assez long-tems pour se communiquer à une lampe ou à une bougie.

LE PHOSPHORE.

Idée générale du Phosphore.

1695. OBSERVATION. On donne le nom général de *Phosphore*, à toutes les substances qui ont la propriété de répandre dans les ténebres, une *Lumiere sans chaleur*: telles que sont les

Vers luiſans, certains Bois pourris, les Diamans que l'on a expoſés à la lumiere du Soleil, la Pierre de Boulogne, & certains Spaths que l'on a calcinés. (*).

Le Phoſphore, conſidéré relativement à la Chymie, eſt l'ouvrage de la Diſtillation ou de la Calcination. De la diſtillation dérive le *Phoſphore de Kunckel*, qui eſt de nature ſaline : de la calcination, réſulte le Phoſphore connu ſous le nom de *Pierre de Boulogne*, qui eſt de nature pierreuſe.

Phoſphores ſalins, & Phoſphores pierreux.

Nous nous bornerons à donner ici une ſimple idée de l'un & de l'autre : parce qu'il nous paroît que des Phénomenes de cette double Préparation chymique, ne peut encore réſulter pour la Phyſique, aucune lumiere bien décidée.

Le Phosphore de Kunckel.

1696. Observation. Le *Phoſphore de Kunckel*, eſt une eſpece particuliere de Soufre, qui réſulte de l'union du *Phlogiſtique* avec un Acide particulier que l'on retire communément du Sel fuſible de l'Urine, & auquel on donne aujourdhui le nom d'*Acide phoſphorique.*

I°. Le *Soufre ordinaire* eſt formé par l'union du Phlogiſtique & de l'Acide vitriolique : le *Phoſphore de Kunckel*, ou le Phoſphore ſalin, eſt formé par l'union du Phlogiſtique & de l'Acide de l'Urine. C'eſt donc par ſon Acide, que ce Phoſphore differe eſſentiellement du Soufre ordinaire, avec lequel il a d'ailleurs des rapports ſi marqués. (1559).

Rapports du Soufre & du Phophore.

(*) Etymologie. Phoſphore : Matere qui porte la Lumiere, qui eſt comme un magaſin où ſe trouve dépoſée & arrêtée la Subſtance lumineuſe en action. De φῶς, *Lumen*, Lumiere ; & de φερω, *fero*, je porte.

II°. Le *Pyrophore* dont nous venons de parler, eſt auſſi une eſpece de Soufre, qui ne differe en rien du *Soufre ordinaire* par ſes Conſtitutifs phyſiques, leſquels ſont également dans l'un & dans l'autre, le Phlogiſtique & l'Acide vitriolique; mais qui en differe eſſentiellement par la différente combinaiſon de ces deux Conſtitutifs. Dans le Soufre ordinaire, l'Acide vitriolique a un état de Saturation : dans le Pyrophore, il a un état de Cauſticité, relativement à l'Air ou à l'humidité de l'Air.

Rapports du Soufre & du Pyrophore.

III°. La *découverte du Phoſphore ſalin*, fut faite par un Bourgeois de Hambourg, nommé Brandt, qui cherchoit la Pierre philoſophale; & qui conſentit à vendre ſon ſecret à Kunckel & à Krafft, leſquels étoient convenus de l'acheter en ſociété : mais Krafft en fit infidellement l'acquiſition pour lui ſeul.

Découverte du Phoſphore ſalin.

Vivement piqué & indigné de cette infidélité, Kunckel réſolut de chercher par lui-même, & par tous les Procédés chymiques qu'il pourroit imaginer & mettre en œuvre, l'*art de faire le Phoſphore*; & quoiqu'il ne ſçut autre choſe du procédé de Brandt, ſinon qu'on y employoit l'Urine, il ſe mit à travailler ſur cette Matiere animale avec tant d'activité & de perſévérance, qu'il parvint enfin à faire du Phoſphore; & qu'il mérita d'être regardé comme l'inventeur de cette *Préparation chymique*, fruit de ſon travail & de ſes lumieres, & non d'un aveugle hazard. Delà, le nom de Phoſphore de Kunckel, ſous lequel elle commença à être connue, & qu'elle conſerve encore aujourdhui à ſi juſte titre.

1697. PROBLÊME. *Faire cette Préparation chymique, qui eſt connue ſous le nom de Phoſphore de Kunckel.*

SOLUTION. Le célébre Chymiſte Margraff a répandu ſur toutes les eſpeces de Phoſphores, dans ces derniers tems, toutes les lumieres de pratique & de ſpéculation, dont cette Matiere eſt ſuſceptible; & c'eſt d'après ces lumieres de Margraff, qu'operent aujourdhui ſur cet objet, tous ou preſque tous les modernes Chymiſtes. Pour faire le Phoſphore dont il eſt queſtion dans ce Problême chymique, (*Fig.* 4 & 8):

Phoſphore de Kunckel.

I°. On diſtille dans une Cornue ouverte, quatre livres de cette Chaux de plomb, qui eſt connue ſous le nom de *Minium*, avec quatre livres de *Sel ammoniac*; pour diſſiper en vapeurs, l'Alkali volatil de ce Sel. (1578 & 1641).

Comment on en prépare les Matériaux.

II°. On mêle ce qui reſte dans la Cornue, avec neuf ou dix livres d'*Extrait d'urine*, en conſiſtence de miel, dans une Chaudiere de fer, placée ſur le feu; & on remue de tems en tems ce Mélange, auquel on ajoute enſuite une demi-livre de *Charbon en poudre*; & que l'on laiſſe deſſécher ſur le feu, juſqu'à ce que le tout ſoit réduit en une Poudre noire.

III°. On met cette Poudre noire dans une Cornue de verre ou de grès, que l'on laiſſe ouverte & que l'on place dans un Fourneau chymique: pour diſſiper par une chaleur gradué, tous les *Produits volatils de l'Urine*; c'eſt-à-dire, l'Alkali volatil, une Huile fétide, & une Matiere ammoniacale qui s'attache au col de la Cornue.

Il ne reſte alors dans la Cornue ouverte, que l'on ſe borne à faire rougir médiocrement, qu'un *Réſidu noir & friable*; & c'eſt préciſément ce Réſidu, qui eſt propre à fournir le Phoſphore, à une Chaleur beaucoup plus forte.

IV°. On met ce Réſidu noir & friable, dans une bonne Cornue de grès, qui ſoit capable de

Comment on le forme. réſiſter au plus grand feu ; que l'on emplit juſqu'aux trois quarts de ſa capacité ; que l'on place dans un Fourneau de reverbere, aſſorti à cette Opération ; & que l'on adapte à un Ballon au fond duquel on aura mis une petite quantité d'eau (*Fig.* 9).

On échauffe d'abord la Cornue par degrés, pendant une heure & demie : on augmente la chaleur, juſqu'à la faire rougir. Le *Phoſphore* commence à paſſer en vapeurs lumineuſes : il paſſe enſuite, quand la Cornue eſt bien rouge, en gouttes ſucceſſives, qui ſe figent, en tombant dans l'eau du Ballon ; & on ſoutient ce degré de chaleur, juſqu'à ce qu'il ne paſſe plus rien : la durée de cette opération, eſt d'environ cinq heures.

Si on débouche le petit trou M du Ballon, pendant cette diſtillation, le *Trait de flamme qui en* Sa Flamme. *ſort*, ne cauſe aucune ſenſation de brûlure, à une main qu'on lui préſente, & il ſe borne à la rendre toute lumineuſe ; lorſque les Vaiſſeaux ne ſont pas trop échauffés.

Mais, quand la chaleur de ces Vaiſſeaux eſt très-forte : cette même flamme, dardée avec plus de denſité & d'activité, cauſe à la même main, une *Brûlure très-vive & très-ſenſible*, & telle à-peu-près que la feroit ſentir une égale flamme de feu commun.

V°. Le Phoſphore que donne cette Diſtillation, n'eſt pas fort pur, à beaucoup près : il eſt Comment on le rectifie. noirci par les matieres fuligineuſes ou charbonneuſes qu'il enleve avec lui.

Pour le purifier, pour le rendre très-blanc & très-beau : on le ſoumet à une nouvelle diſtillation, dans une Cornue de verre, que l'on adapte auſſi à un Ballon en partie plein d'Eau, & à laquelle on ne donne qu'une chaleur très-douce.

Ce

Ce degré de chaleur ſuffit pour élever & ſublimer le Phoſphore, qui eſt très-volatil, quand il eſt tout formé ; & il ne ſuffit pas pour élever & ſublimer les Matieres fuligineuſes dont il eſt ſouillé, qui ſont incomparablement moins volatiles ; & qui n'ayant été exaltées dans la diſtillation précédente, qu'à l'aide d'une très-grande chaleur, reſtent dans celle-ci au fond de la Cornue, ſéparées du Phoſphore, lequel ſe trouve dans le Ballon.

1698. REMARQUE. Le *Phoſphore* eſt à-peu-près auſſi fuſible que le Suif ; & pour le mettre en *petits Bâtons*, comme on l'a communément pour la commodité des expériences, il ſuffit de l'introduire dans de petits cylindres de verre, que l'on plonge dans de l'eau un peu tiede, & dans leſquels il ſe fond & il ſe fige. On le retire enſuite des tubes qui lui ont ſervi de moules, quand ces tubes ſont refroidis. Sa Fuſibilité.

Il eſt poſſible que le Phoſphore devienne un jour de quelque uſage utile dans les Arts : mais il n'a ſervi juſqu'à préſent qu'à des expériences curieuſes, qui ſont connues de tout le monde, & dont nous avons donné une idée ſuffiſante dans notre Cours de Phyſique. Son uſage.

L'ACIDE DU PHOSPHORE.

1699. OBSERVATION. L'*Acide du Phoſphore*, mérite ici une attention à part, à cauſe de ſa ſingularité.

I°. Le Phoſphore eſt combuſtible, ainſi que le Soufre ; & il brûle, de même que le Soufre, ſans détruire ſon Acide, que l'on dégage & que l'on obtient, à-peu-près comme on obtient celui du Soufre. (1562). Caracteres de l'Acide phoſphorique.

II°. La ſubſtance que l'on obtient du Phoſphore, après la combuſtion de ſon Principe inflammable, eſt une *Subſtance d'abord ſeche*; mais qui attire très promptement l'humidité de l'Air, parce que c'eſt un *Acide très-concentré*; & qui devient une liqueur très-acide, de la conſiſtance de l'Huile de vitriol.

Sa Fixité.

III°. L'Acide du Phoſphore, eſt *le plus fixe de tous les Acides*. Soumis à la chaleur des Fourneaux chymiques, il y perd toute l'humidité qui le tient en liqueur; & il s'y deſſeche entierement, ſans s'évaporer en aucune maniere.

Et ſi cette chaleur va juſqu'à le faire rougir: au lieu de ſe ſublimer, il ſe fond en une matiere ſolide & tranſparente, qui a toute l'apparence du verre; & qui en dardant des étincelles lumineuſes, répand une forte odeur d'ail.

Sa Force.

IV°. Cet Acide paroît auſſi avoir une très-grande force: puiſqu'il eſt capable de décompoſer le *Sel de nitre* & le *Sel commun*; de dégager leurs Acides, & de s'emparer de leurs Alkalis; ainſi que le fait l'Acide vitriolique, que l'on regarde communément comme étant le plus fort des Acides.

LES PIERRES PHOSPHORIQUES.

La Pierre de Boulogne.

1700. OBSERVATION. Les *Phoſphores pierreux* ſont certaines eſpeces de Pierres aſſez ſemblables à celle qui eſt connue ſous le nom de Pierre de Boulogne, auxquelles on donne, par le moyen d'une calcination convenable, la *Propriété de luire dans les ténebres*; à-peu-près comme le feroit une maſſe de fer, rougie au feu.

La *Pierre de Boulogne*, qui eſt le premier Phoſphore connu, de ce genre, eſt tendre, très-peſante, cryſtalliſée: elle ne fait aucune effervescence avec les Acides, avant d'avoir été calcinée avec le contact des charbons.

La nature de cette Pierre, eſt foncierement la même que celle de tous les *Spaths peſans ſélénieux*; & tous les Spaths de cette ſorte, calcinés comme elle, deviennent également phoſphoriques : il eſt même très-vraiſemblable que cette propriété n'eſt pas reſtreinte à cette ſeule eſpece de Pierres. Les Spaths peſans & ſélénieux.

1701. PROBLÊME. *Donner à la Pierre de Boulogne & à certains Spaths peſans ſélénieux, la propriété phoſphorique.*

SOLUTION. Pour donner à ces ſortes de Pierres, la propriété phoſphorique, ou la propriété de luire ſans chaleur dans les ténebres

I°. Après avoir choiſi celles qui ſont les plus nettes, les plus cryſtallines, les plus peſantes, les plus exemptes de toutes ſubſtances hétérogenes; on les fait rougir dans un Creuſet, & enſuite on les réduit en une *Poudre très-fine*, dans un mortier de verre ou de porphire. Comment on les rend phoſphoriques.

II°. En mêlant cette Poudre avec un Mucilage de Gomme adragante, on en forme une pâte; & on en fait des *Gâteaux très-minces*, que l'on a ſoin de deſſécher parfaitement ſur des plaques de terre cuite, expoſées au feu.

III°. On allume enſuite du charbon, dans un Fourneau ordinaire de reverbere; & on l'en remplit juſqu'aux trois quarts de ſa hauteur. C'eſt ſur cette forte couche de charbon, que l'on met les *Gâteaux à calciner*. On les charge alors de charbon noir, en achêvant d'en remplir le Fourneau, que l'on couvre de ſon dôme, & dont on laiſſe le Tuyau ouvert. (*Fig.* 9.

Quand tout le charbon eſt conſumé, & que le Fourneau eſt refroidi, l'opération eſt achevée : les Pierres calcinées ſont devenues phoſphoriques.

1702. REMARQUE. La Cauſe phyſique de cette *Propriété phoſphorique*, dans ces ſortes de Pierres, eſt encore aſſez inconnue. Tout ce que l'on peut ſoupçonner ou imaginer de plus vraiſemblable à cet égard, c'eſt :

Cauſe peu connue des Phénomenes phoſphoriques.

I°. Que ces Pierres contenoient *un Acide*, avant leur calcination ; & que cet Acide ſe combine avec le *Phlogiſtique des charbons*, pendant la calcination :

II°. Que de la combinaiſon de cet Acide & de ce Phlogiſtique, réſulte une *eſpece particuliere de Soufre*, qui eſt d'une nature infiniment plus diſpoſée à la combuſtion, que celle du Soufre ordinaire : en telle ſorte que cette eſpece particuliere de Soufre, qui eſt le Phoſphore lui-même, n'a beſoin que de l'Air environnant, pour brûler réellement, & pour produire une *Flamme infiniment foible & légere*, qui ne puiſſe être apperçue que dans les ténebres ; & qui n'ait pas aſſez de denſité & d'activité, pour faire une impreſſion ſenſible ſur les organes deſtinés à éprouver la ſenſation du feu.

L'OR FULMINANT.

L'un des plus merveilleux & des plus dangéreux phénomenes de la Chymie, c'eſt la *fulmimination de l'Or*, dans laquelle une très-petite quantité de ce Métal, produit une exploſion auſſi bruyante & auſſi terrible que celle du Tonnerre.

1703. PROBLÊME. *Donner à une petite quantité d'Or, la vertu fulminante.*

SOLUTION. Pour donner à l'Or l'inconcevable propriété dont il eſt ici queſtion :

Comment on rend l'Or propre à fulminer.

I°. On diſſout un gros d'Or laminé, par exemple, dans une once d'Eau régale faite avec de

l'Acide nitreux & du Sel ammoniac. (1577).

II°. On précipite enſuite cet Or, en verſant de l'Alkali fixe, végétal ou minéral, ſur cette Diſſolution. L'Alkali fixe s'empare de l'Acide, & en expulſe l'Or, qui ſe précipite ſous la forme d'une poudre Jaune un peu rouſſe. Ce Précipité, bien lavé & bien ſéché, eſt l'*Or fulminant*, dont le poids eſt augmenté d'environ un quart.

Si l'Eau régale dans laquelle on diſſout l'Or, étoit faite avec de l'Acide nitreux & du Sel commun; en précipitant cet Or par l'Alkali fixe, on ne le rendroit pas fulminant: mais on le rendroit également fulminant, en le précipitant par l'Alkali volatil: ce qui prouve que la *préſence de l'Alkali volatil*, eſt toujours néceſſaire à l'Or, pour devenir fulminant.

III°. On enferme cet *Or ainſi précipité*, dans un Vaiſſeau de cryſtal: en prenant les plus grandes précautions pour éviter tout ce qui pourroit en procurer la Fulmination, qui s'opere également en vaiſſeaux clos & en vaiſſeaux ouverts; & qui ſeroit capable, non-ſeulement d'eſtropier & de tuer celui qui le tient dans ſes mains, mais encore d'ébranler & d'endommager toute une Maiſon.

Dangers de cette Préparation chymique.

Tout le monde connoit la malheureuſe avanture d'un Jeune-homme qui, dans un Laboratoire chymique, ayant enfermé *un gros d'Or fulminant* dans un petit flacon de cryſtal, & n'ayant pas eu la précaution d'eſſuyer l'intérieur du goulot de ce flacon, auquel s'étoient attachées quelques parties de cette matiere, en occaſionna la *Fulmination* par le ſimple frottement du bouchon de cryſtal: fulmination dans laquelle il fut jetté & renverſé ſur des Fourneaux éloignés de quelques pas, ayant les mains & le viſage criblés par

les fragmens du flacon, & les deux yeux perdus pour toujours ſans aucune reſſource : quoique une partie notable de ce gros d'or, eut échappé à l'ignition & à l'exploſion.

1704. REMARQUE. On peut donner lieu à la fulmination de l'Or, & dans un appartement, & en pleine campagne, loin de tout appartement.

I°. Pour faire fulminer l'Or ſans danger, dans un appartement : on mettra ſur une lame de couteau, une très-petite quantité d'Or fulminant, par exemple, environ *un huitieme de grain* ; & on poſera cette lame ſur un charbon ardent, pour l'échauffer. Bientôt cet Or s'enflammera avec une exploſion très-bruyante, aſſez ſemblable à celle d'un coup de Piſtolet.

Comment on opere ſa fulmination.

La cauſe phyſique de cette *bruyante Détonnation* c'eſt l'inflammation inſtantanée de tout l'Acide nitreux & de tout l'Air déphlogiſtiqué qui ſe trouvent enſemble combinés & concentrés dans l'Or fulminant. C'eſt, à cet égard, le même phénomene à-peu-près, que celui de la Poudre fulminante qui détonne en plein air ; que celui de la Poudre à canon, qui détonne en s'enflammant dans une Arme à feu. (821 & 823).

II°. Si on fait fulminer & détonner en plein air & loin de tout appartement, ſur une Aſſiette d'argent ou d'étain ou de fer battu, un *demi-gros d'Or fulminant* : le bruit de ſon exploſion égalera ou ſurpaſſera celui que font quelques livres de Poudre, qui s'enflamment dans un Canon ; & la partie de l'Aſſiette, ſur laquelle portoit le demi-gros d'Or, ſera quelque fois diſſoute & percée de part en part : ce qui annonce qu'il s'échappe de cet Or, dans l'acte même de ſa fulmination, un des Cauſtiques les plus violens & les plus actifs que l'on puiſſe imaginer.

Effets de cette Fulmination.

Dans l'Opinion qui cherche à ne voir que des phénomenes de Peſanteur, dans les phénomenes chymiques ; il ſeroit un peu difficile, ce me ſemble, de trouver ici aſſez de Peſanteur, dans un demi-gros d'Or fulminant, pour percer une Aſſiette de fer ou d'argent ; & pour ébranler ou même renverſer toute une Maiſon, ſi une telle exploſion avoit lieu dans un Appartement fermé.

Rapports de la Chymie et de la Physique.

1705. Conclusion. La théorie de la Matiere & des Corps, eſt évidemment la baſe fondamentale de toute la Phyſique ; & il eſt aiſé de voir & de ſentir, d'après cette Introduction théorique à la Chymie, quel riche fonds de Lumieres, la Phyſique emprunte de la Chymie, à cet égard.

Lumieres que la Phyſique emprunte de la Chymie.

On verra plus ſpécialement encore les mêmes Rapports eſſentiels de la Chymie avec la Phyſique, dans le Supplément à la théorie de l'Air & de l'Eau : théorie que la Chymie vient d'enrichir, dans ces dernieres années, de tant de belles Découvertes, d'un ſi riche fonds de nouvelles Lumieres.

SUPPLÉMENT
A LA THÉORIE
DES ÊTRES SENSIBLES.

SECONDE PARTIE:

SUPPLÉMENT A LA THÉORIE DU MOUVEMENT.

La théorie du Mouvement.

1706. OBSERVATION. DANS notre Cours complet & dans notre Cours élémentaire de Phyſique, nous avons expoſé & développé, avec toute la profondeur convenable & avec toute la lumiere poſſible, tout ce qui concerne la belle théorie du Mouvement, ſur laquelle eſt établie & fondée toute la Phyſique : en enviſageant le Mouvement, d'abord *en lui-même*, & comme ſous les mains de la Nature ; enſuite *dans les Machines*, & comme ſous les mains de l'Art.

I°. Dans la partie qui a pour objet le *Mouvement en lui-même*, après avoir donné une idée générale du Plan que nous nous propoſions de ſuivre & de remplir, nous avons ſucceſſivement

obſervé le Mouvement, dans ſa Nature, dans ſon Intenſité, dans ſes Loix générales, dans ſa Communication, dans ſa Compoſition, dans ſa Décompoſition, dans ſon Accélération, dans ſa Réflexion, dans ſa Réfraction; & dans toute cette théorie, nous ne voyons rien qui exige d'être retouché, d'être réformé ou perfectionné. Le Mouvement en lui-même.

II°. Dans la partie qui a pour objet le *Mouvement dans les Machines*, après avoir ſuccinctement établi les Principes généraux & fondamentaux de la Mécanique, nous avons ſucceſſivement obſervé le Mouvement, dans les différentes Machines, en les rapportant & en les réduiſant toutes au *Levier;* ce qui en ſimplifie infiniment toute la théorie; & dans toute cette théorie, nous ne voyons rien non plus, qui ait beſoin d'une réforme ou d'une amélioration. Le Mouvement dans les Machines.

Nous nous bornerons donc, dans ce *Supplément à notre théorie du Mouvement*, à rappeller & à préſenter comme dans un ſuccinct tableau, les vrais Principes qui doivent toujours ſervir de regle & de baſe à toute théorie vraiment philoſophique en ce genre; & à donner enſuite une notion plus ou moins étendue de quelques Machines anciennes ou modernes, dont nous n'avons fait aucune mention dans notre Mécanique, & qu'il ne ſera peut-être pas inutile de faire connoître dans un Cours complet de Phyſique.

PARAGRAPHE PREMIER.

VRAIS PRINCIPES DES CHOSES, SUR LE MOUVEMENT.

1707. OBSERVATION. SELON les différentes Spéculations philoſophiques que nous avons eu occaſion de faire & de publier, *ſur la nature & ſur la cauſe du Mouvement*, dans notre Cours de Métaphyſique & dans notre Cours de Phyſique, & que l'on pourra examiner & approfondir, ſi l'on veut, dans ces deux Ouvrages :

Vraie idée du Mouvement.

I°. Tout *Mouvement réel*, dans la Nature matérielle, eſt toujours le *Tranſport ſucceſſif d'un Corps*, d'un lieu en un autre lieu ; ou d'un point de l'Eſpace infini, en un autre point de ce même Eſpace.

En quoi il conſiſte.

Ainſi, en ſuppoſant que les Étoiles ſont réellement immobiles dans l'Eſpace infini ; ou qu'elles occupent conſtamment & perſévéremment les mêmes points ou les mêmes portions de cet Eſpace : leur Révolution diurne & leur Révolution annuelle ne ſont point un Mouvement réel, mais une ſimple *Illuſion optique*, une ſimple apparence de Mouvement. (*Fig.* 44 & 47).

De même, en ſuppoſant que la Terre fait chaque jour une Révolution autour de ſon centre & de ſon axe, & qu'elle fait chaque année une Révolution autour du Soleil immobile : la Terre, en paſſant à chaque inſtant d'un point à un autre point de l'eſpace infini, dans ſa Courbe A B C D A, a un *Mouvement réel*, malgré ſon Repos apparent, qui n'eſt qu'une illuſion optique ; ainſi que nous l'avons obſervé & démontré dans notre théorie de la Lumiere & dans notre Aſtronomie géométrique & phyſique.

II°. Tout *Mouvement reel*, dans un Corps quelconque, a eu beſoin d'une Cauſe diſtinguée de lui, pour commencer d'exiſter : puiſqu'il eſt viſible qu'aucun corps en mouvement, n'a pu être lui-même, la cauſe & le principe de ſon mouvement.

Il n'exiſte point par lui-même.

Ainſi, notre Globe terreſtre, par exemple, a eu beſoin d'une Cauſe diſtinguée de lui-même, diſtinguée de tout ce qui le conſtitue, de tout ce qui le modifie, pour avoir ſon mouvement de *Révolution annuelle* d'occident en orient, autour du Soleil immuable S. (*Fig.* 44).

III°. Tout *Mouvement* ſuppoſe néceſſairement dans la Cauſe quelconque par qui il a été produit, une *Activité capable de le produire ;* & par conſéquent, une activité immenſement grande, ſi le Mouvement eſt immenſément grand.

Ce qu'il ſuppoſe dans la Cauſe qui le produit.

Par exemple, il ſeroit abſurde d'attribuer à l'activité d'une once de Poudre enflammée, un Mouvement qui, pour exiſter, a dû viſiblement exiger une activité incomparablement ſupérieure, une activité peut-être égale à celle de deux ou trois mille onces de Poudre enflammée.

IV°. Le *Mouvement périodique* de nos Planettes & de nos Cometes autour du Soleil, ſuppoſe viſiblement dans la Cauſe quelconque à qui il doit ſon exiſtence & ſa permanence, & une *infinie Activité* & une *infinie Intelligence :* puiſqu'il eſt viſible qu'aucune Cauſe limitée en intelligence & en activité, ne peut avoir primitivement produit & ne peut perſévéremment effectuer un tel Mouvement périodique ; c'eſt-à-dire, un Mouvement qui réſulte à chaque inſtant, dans chaque Planette & dans chaque Comete, & d'une *Force centripete*, toujours en raiſon inverſe des Quarrés de la diſtance perſévéremment croiſſante ou dé-

Ce que ſuppoſe dans cette même Cauſe, le Mouvement des Planettes & des Cometes.

croiſſante ; & d'une *Force centrifuge*, toujours en raiſon inverſe des Cubes de cette même diſtance ſans ceſſe croiſſante ou décroiſſante, de cette Planette ou Comete au Soleil. (*Fig.* 47).

Les Forces centrales, démonſtration palpable de l'exiſtence d'un Dieu.

Il eſt évident, pour tout Eſprit philoſophe, pour tout Eſprit qui ſait lier les conſéquences à leurs principes, les effets à leurs cauſes, ou qu'il n'y a rien d'irréfragablement démontré, dans les Connoiſſances humaines ; ou que la *Révolution périodique* de nos Planettes & de nos Cometes, démontre d'une maniere complette & irréfragable, qu'il exiſte dans la Nature viſible, une *Cauſe infiniment active & infiniment intelligente :* quelle que ſoit cette Cauſe inviſible & ineffable, qui évidemment ne ſauroit être l'aveugle & inerte Matiere ; ainſi que nous l'avons tant de fois obſervé & démontré. (75 & 76).

Un Caillou que l'on porte du fond d'un Vallon au ſommet d'une très-haute Montage, prend réellement, quoiqu'inſenſiblement, à meſure qu'il monte de plus en plus, une *Tendence toujours moindre* vers le centre de la Terre ; & ſi la hauteur perpendiculaire de cette Montagne, étoit égale au rayon terreſtre ; cette Tendence, au ſommet de la Montagne, ne ſeroit plus que le quart de ce qu'elle étoit au fond du Vallon.

Force centrale d'un Caillou.

Ce n'eſt point certainement le Caillou, qui ſe donne cette *Diminution progreſſive de Force centrale :* c'eſt encore moins le Caillou qui, dans cette Diminution progreſſive, ſuit toujours exactement la *raiſon inverſe des Quarrés* de la diſtance ſucceſſivement croiſſante ; & on peut dire préciſément la même choſe, d'une Planette & d'une Comete, qui paſſe de ſon Périhélie à ſon Aphélie, ou de ſa plus grande proximité à ſon plus grand éloignement du Soleil.

1708. OBSERVATION II. Le *Mouvement quelconque de la Nature matérielle*, doit toujours ſon exiſtence à quelqu'une des trois Cauſes générales & primitives dont nous avons précédemment établi & démontré l'exiſtence; ſçavoir, ou à la Loi d'impulſion, ou à la Loi d'attraction, ou à la Loi d'affinité. (1504).

De quelles Loix générales dépend le Mouvement de la Nature viſible.

I°. Les *Mouvemens de la Mécanique*, dans le Levier, & dans les autres Machines, leſquelles ne ſont que des modifications du Levier, n'émanent que de la *Loi d'impulſion*. La Loi d'attraction générale, & la Loi d'affinité ou d'attraction ſpéciale, ſont totalement étrangeres à la production de ces ſortes de mouvemens.

La Loi d'impulſion.

II°. Les *Mouvemens curvilignes des Planettes & des Cometes*, dans leurs révolutions périodiques autour du Soleil, centre commun de leur Gravitation, n'émanent que de la *Loi d'attraction*, qui ſeule détermine la nature & perpétue l'exiſtence de leurs Courbes; en infléchiſſant ſans ceſſe l'*Impulſion projectile* a b, qui leur fut primitivement donnée à chacune une fois pour toutes, plus ou moins obliquement à leur Rayon vecteur S *c a*: Impulſion que rien ne détruit & que rien n'altere eſſentiellement dans le Vide infini; & qui par conſéquent doit ſubſiſter & ſubſiſte en effet toujours la même, ſans avoir jamais aucun beſoin d'être renouvellée. (*Fig.* 47).

La Loi d'attraction.

III°. Les *Mouvemens ſpécialement propres aux phénomenes chymiques*, ces Mouvemens d'où réſultent dans les molécules élémentaires des différentes eſpeces de Corps; des Diſſolutions, des Précipitations, des Cryſtalliſations, des Adhérences plus ou moins fortes, n'émanent que de la *Loi d'affinité*. La Loi d'impulſion, & la Loi d'attraction générale, ſont preſque toujours

La Loi d'affinité.

en tout point étrangeres à ces ſortes de mouvemens ; ſoit ſous les mains de la Nature, qui les fait concourir ſans ceſſe à tant de grands phénomenes de compoſition & de décompoſition ; ſoit ſous les mains de l'Art, qui en fait chaque jour un ſi merveilleux uſage dans les Laboratoires chymiques. (1517 & 1520).

Cauſes occaſionnelles de ce Mouvement de la Nature.

1709. OBSERVATION III. Ces *trois Loix générales de la Nature*, ces trois Cauſes primitives de tout mouvement quelconque, doivent être regardées, non comme des Cauſes réellement efficientes, mais comme des *Cauſes ſimplement occaſionnelles*, relativement aux effets de Mouvement, qui en réſultent & qui en émanent.

Librement établies, au commencement des tems, par la *Cauſe éternelle & inviſible* des Choſes aujourdhui exiſtantes, ces trois Loix générales ne ſont autre choſe que la *Regle invariable* ſelon laquelle cette Cauſe infiniment active & infiniment intelligente décerna alors de produire, de communiquer, de détruire, & de renouveller le Mouvement dans les Corps quelconques, par ſon action permanante ; conformément à l'*Ordre de choſes*, par elle projetté & arrêté dans ſes deſſeins infiniment ſages & infiniment libres.

On ne peut rendre aucune raiſon phyſique des Cauſes primitives.

La Phyſique la plus ſublime & la plus profonde n'a jamais pu & ne pourra jamais rendre aucune autre raiſon de ces trois Loix générales, de ces *trois Cauſes primitives*, efficientes ou occaſionnelles ; ſinon qu'elles ont dû être telles, pour être propres à produire & à perpétuer l'*Ordre de choſes aujourdhui exiſtant.*

Si l'éternel Auteur des Choſes aujourdhui exiſtantes, eût voulu, comme il auroit évidemment pu le vouloir, un Ordre de choſes, dif-

ſerent de celui qui exiſte ; la Loi d'impulſion, auroit pu ne pas communiquer le Mouvement, proportionnellement aux maſſes : la Loi d'attraction ou de gravitation, auroit pu ne pas agir en raiſon inverſe des Quarrés des diſtances : la Loi d'affinité ou d'attraction ſpéciale, auroit pu ne pas entraîner une Tendence marquée entre les Acides & les Alkalis. Mais, dans l'hypotheſe de l'*Ordre des choſes actuel*, il falloit que ces Loix générales, que ces Cauſes primitives, fuſſent ce qu'elles ſont.

Ainſi, demander pourquoi un *Corps mou*, qui heurte directement un autre corps mou de même maſſe, communique exactement à celui-ci, la *moitié de ſon Mouvement*, & non tout ſon mouvement, & non le tiers ou le quart ou le dixieme de ſon mouvement : demander pourquoi *la Lune*, à la diſtance de ſoixante rayons terreſtres du centre de la Terre, gravite trois mille ſix cents fois moins fortement vers ce centre, que ſi elle n'en étoit diſtante que d'un ſeul rayon terreſtre : demander pourquoi *certains élémens de la Matiere*, ont une ſi grande tendence à s'unir avec tels ou tels autres élémens : c'eſt, comme l'obſerve ſi judicieuſement le ſublime & profond Newton, ſortir de la recherche des Cauſes phyſiques, & ſe jetter dans la *recherche des Cauſes finales*.

Idée des Cauſes finales.

PARAGRAPHE SECOND.

VRAIE IDÉE DE LA MÉCANIQUE.

1710. OBSERVATION. LA *Mécanique* eſt l'art ſcientifique d'augmenter ou de diminuer à l'in-

En quoi conſiſte la Mécanique.

fini, l'*action des Forces motrices*, par le moyen de certaines Machines auxquelles elle applique cette action.

Les Forces motrices.

I°. Une *Force motrice* eſt une cauſe quelconque, animée ou inanimée, qui produit ou qui tend à produire un Mouvement dans un corps en repos, ou à détruire un Mouvement dans un corps qui ſe meut ou qui tend à ſe mouvoir. (*Fig.* 22).

Action de ces Forces.

Telle eſt une Eau qui coule, un Vent qui ſouffle, un Poids qui gravite, un Reſſort qui ſe détend, un Cheval qui tourne une roue ou qui traîne un cabriolet, un Homme qui leve un fardeau ou qui le ſoutient & l'empêche de tomber.

Un *Corps en mouvement*, eſt comme en repos, par rapport à une Force motrice qui tend à lui donner un mouvement plus grand.

II°. L'*action d'une Force motrice*, eſt toujours le produit d'une Maſſe, par une Vîteſſe effectuée ou qui tend à s'effectuer.

Par exemple, un *Poids P d'une livre*, qui ſe meut ou qui tend à ſe mouvoir avec une vîteſſe connue 1 ou comme 2 ou comme 20 ou comme 1000, eſt une Force motrice dont l'action croît & décroît toujours proportionnellement à ces vîteſſes; pouvant devenir indifféremment mille & mille fois plus grande ou plus petite.

Equilibre des Forces mécaniques.

Ce Poids d'une livre, en ſe mouvant ou en tendant à ſe mouvoir avec une vîteſſe égale à 1, aura une Action mécanique, ou une *Force mouvante*, comme 1 : ce même Poids d'une livre, en ſe mouvant ou en tendant à ſe mouvoir avec une vîteſſe égale à 1000, aura une Action mécanique, ou une Force mouvante, comme 1000; & par-conſéquent, mille fois plus grande que la précédente,

III°. On peut dire la même choſe, d'un *Poids*

de

de cent livres, auquel on peut donner telle & telle vîteſſe que l'on voudra; & dont l'action mécanique, ou la *Force mouvante*, ſera toujours le produit de la Maſſe conſtante, par la vîteſſe plus ou moins grande avec laquelle il ſe meut ou il tend à ſe mouvoir.

Le *Poids d'une livre*, avec une vîteſſe égale à 100, aura une Force mouvante comme 100: le *Poids de cent livres*, avec une vîteſſe comme 1, aura une Force mouvante comme 100: ces deux Poids inégaux auront donc chacun une *même Force mouvante*; & ſi ces deux Forces mouvantes ſont oppoſées l'une à l'autre, il en réſultera un parfait Équilibre.

1711. REMARQUE. De cette idée générale des Forces mouvantes ou motrices, réſulte d'une maniere bien ſimple & bien lumineuſe, toute la théorie fondamentale de la Mécanique: théorie que quelques Auteurs à prétentions, pour ſe donner un abſurde mérite de profondeur, ont obſcurcie & embrouillée de tant de manieres différentes; & qui, chez tout *Eſprit à vraies lumieres*, doit toujours revenir & ſe réduire ſimplement à ceci: ſavoir, que deux Forces motrices, quelque inégalité qu'il puiſſe y avoir dans leurs maſſes, ont toujours une *égale Action mécanique*; quand le produit de la maſſe par la vîteſſe de la premiere, eſt égal au produit de la maſſe par la vîteſſe de la ſeconde. (*Fig.* 22).

Principe fondamental de la Mécanique.

En général, le *Principe fondamental de la Mécanique*, Principe ſi bien connu des Anciens, ſi bien établi par Deſcartes, & enſuite ſi défiguré & ſi embrouillé par quelques Auteurs modernes; c'eſt qu'une *Puiſſance mécanique quelconque* n'acquiert de de la force contre une Réſiſtance donnée, qu'au-

tant qu'elle parcourt ou qu'elle tend à parcourir un *Eſpace plus grand*, dans le même tems où la Réſiſtance parcourt ou tend à parcourir un eſpace plus petit.

IDÉE GÉNÉRALE DU LEVIER.

1712. OBSERVATION. Le *Levier LV* eſt une Machine deſtinée à donner un *Point d'appui commun A*, à deux Forces motrices R & P; à meſurer la diſtance reſpective de ces deux Forces motrices, à ce Point d'appui; à augmenter ou à diminuer indéfiniment l'action mécanique de celle-là où de celle-ci; & à rendre diamétralement oppoſée l'action de l'une contre l'autre, en telle ſorte que l'une ne puiſſe monter, ſans que l'autre deſcende. (*Fig.* 22).

Deſtination du Levier.

I°. Parmi ces deux Forces motrices oppoſées R & P, on nomme *Réſiſtance*, celle en qui l'on veut produire ou détruire un mouvement ou une tendence au mouvement: on nomme *Puiſſance*, celle que l'on met en œuvre, pour produire ou pour détruire ce mouvement ou cette tendence au mouvement.

Puiſſance & Reſiſtance.

Par exemple, en ſuppoſant que le corps R ſoit la Réſiſtance; un autre corps P, ou la main & le bras d'un homme placé en P, ſera la Puiſſance; & la diſtance du *Point d'appui*, ſera A L pour la Réſiſtance, & A N pour la Puiſſance.

II°. Un Levier eſt ou du premier ou du ſecond ou du troiſieme genre: ſelon la poſition reſpective que l'on donne à la Puiſſance & à la réſiſtance, relativement au Point d'appui.

Trois ſortes de Leviers.

On a un *Levier du premier genre L N*: quand le Point d'appui A, eſt placé entre la Réſiſtance R & la Puiſſance P.

On a un *Levier du ſecond genre A N*, après avoir retranché toute la partie A L R: quand la

Réſiſtance eſt placée en M, entre la puiſſance NP & le Point d'appui A.

On a un *Levier du troiſieme genre AV*, en ſuppoſant le même retranchement : quand la Puiſſance P eſt placée entre le point d'appui A, & la Réſiſtance portée & établie en V.

III°. Parmi ces trois différentes ſortes de Leviers, le premier peut indéfiniment augmenter ou diminuer, comme l'on voudra, la *Force mouvante de la Puiſſance* : le ſecond l'augmente toujours plus ou moins notablement ; & toujours le troiſieme la diminue. (*Fig.* 22 & 24). Effets du Levier.

En ſaiſiſſant bien l'idée de cette triple eſpece de Levier, on aura une idée générale de toute la Mécanique ; dont les *différentes Machines*, telles que la Poulie, le Tour, le Plan incliné, la Vis, & même le Coin, ne ſont autre choſe que le Levier diverſement modifié.

Le Levier, dans les Ponts-levis.

1713. OBSERVATION. *L'enſemble d'un Pont-levis*, renferme un Levier du premier genre DE, dont le point d'appui eſt en CC ; un Levier du ſecond genre AXB, dont le point d'appui eſt en AB, la Puiſſance en VV, la Réſiſtance en R ; & un Pont dormant VXV, ſur lequel repoſe le Pont ou le Parquet AVVB, quand le Levier DE n'agit pas. (*Fig.* 31). Le Pont-levis.

I°. Le *Levier du premier genre*, eſt un *double Guindal EM & EN*, dont toutes les parties ſont bien liées enſemble par des Solives tranſverſales ; & qui ſe meut en liberté en CC ſur une eſpece d'Eſſieu horiſontalement établi au-deſſus de la Porte ACCB. Levier du premier genre.

En conſtruiſant cette lourde Machine, on arrange & on diſpoſe les choſes en telle ſorte que

la *partie N C C M*, qui doit être le levier de la Puiſſance P, ſoit à-peu-près auſſi gravitante que toute la partie oppoſée C C E V V B A, qui eſt la Réſiſtance : afin que la Puiſſance P n'ait pas un trop grand effort à faire, quand il lui faudra élever le Pont ou le Parquet A V V B.

Levier du ſecond genre.

II°. Le *Levier du ſecond genre*, eſt le *Parquet A V V B*; qui fait ſa révolution en AB, ſur ſon eſſieu ou ſur ſes gonds A B, quand les deux chaînes font leur effort commun pour l'élever.

Ce Parquet mobile ne réſiſte à l'action du double Guindal, que par la *ſomme de ſa Peſanteur*, que l'on doit conſidérer comme réunie & concentrée toute entiere dans ſon *Centre de gravité*; & par conſéquent, vers le milieu R de ſa ſurface.

Réſiſtance & centre de gravité.

La Peſanteur de ce Parquet, réſiſte à l'action du double Guindal, par le *Levier R A* : le double Guindal lutte contre cette Peſanteur, par le Levier V A ou V B, double du précédent. Le Parquet devient donc un Levier du ſecond genre, qui double ici l'action du Levier ſupérieur, ou du double Guindal D E; & par conſéquent de la Puiſſance P, conſidérée relativement à la Réſiſtance R A.

Pont dormant.

III°. Le Pont dormant V X V, n'a rien de relatif à la Mécanique. C'eſt une ſimple maſſe de roc ou de maçonnerie ou de charpente, deſtinée à ſervir de ſoutien à l'une des extrémités du Parquet mobile A V V B.

Le Levier, dans les Poulies.

1714. OBSERVATION I. Nous avons obſervé & démontré, dans notre Mécanique :

Poulies, immobile & mobile.

I°. Que la *Poulie* eſt un levier du premier genre; dans lequel l'axe de la Poulie eſt le point d'appui; un rayon de la Poulie, eſt le levier de

la Puiſſance ; & un autre rayon de la même Poulie, le levier de la Réſiſtance. (*Fig.* 25).

II°. Que la *Poulie immobile* n'augmente, ni ne diminue la Force abſolue de la Puiſſance & de la Réſiſtance ; & que la *Poulie mobile* double la Force abſolue de la Puiſſance, ſans changer celle de la Réſiſtance.

III. Que dans les *Poulies moufflées*, qui ſont un double aſſemblage de Poulies attachées à deux Chappes différentes ; la Force abſolue de la Puiſſance, augmente comme le double du nombre des Poulies attachées à la Chappe mobile L N, ou *comme ce nombre multiplié par* 2. (*Fig.* 26). Poulies moufflées.

Ainſi, dans la Figure ici indiquée, où la Chappe mobile a trois Poulies L M N, la force abſolue de la Puiſſance P, devient ſix fois plus grande ; & ſi cette Puiſſance eſt un Poids d'une livre, ce Poids équivaudra à un poids de ſix livres, & ſera équilibre avec un poids réel de ſix livres, placé en R.

1715. OBSERVATION II. Il eſt un autre ſyſtême ou un autre arrangement de Poulies, dans lequel pluſieurs Poulies mobiles ſe portent vers une *ſeule Poulie immobile A*, & dans lequel la Force abſolue de la Puiſſance augmente dans un beaucoup plus grand rapport ; ſavoir, dans le *Rapport du nombre* 1, au nombre 2 elevé à une puiſſance dont l'expoſant eſt le nombre des Poulies mobiles : Autre ſyſtême de Poulies.

C'eſt-à-dire, dans le rapport du nombre 1, au *quarré* 4 du nombre 2, s'il y a deux poulies mobiles ; au *cube* 8 du nombre 2, s'il y a trois poulies mobiles ; à la *quatrieme puiſſance* 16 du nombre 2 ; s'il y a quatre poulies mobiles ; & ainſi de la cinquieme puiſſance 32, de la ſixieme puiſſance 64, de la ſeptieme puiſſance 128, s'il Rapport de la Puiſſance a la Réſiſtance.

y avoit effectivement cinq ou ſix ou ſept poulies mobiles. (*Fig.* 27).

Dans ce *ſyſtême de Poulies*, qui n'a rien de commun avec celui des Poulies moufflées, & qui ne ſauroit être d'aucun uſage utile dans la Mécanique; l'eſpace parcouru par la Puiſſance P, ſeroit à l'eſpace parcouru par la Réſiſtance R, ſelon le rapport ici marqué: la Force abſolue de la Puiſſance, augmenteroit donc ſelon ce rapport.

Ce ſyſtême eſt ſans uſage.

Dans ce ſyſtême, par le moyen de la premiere Poulie mobile B, la Puiſſance ne ſoutient que la moitié du Poids oppoſé R: par le moyen de la ſeconde Poulie mobile C, elle ne ſoutient que la moitié de cette moitié, qui eſt un quart: par le moyen de la troiſieme Poulie mobile D, elle ne ſoutient que la moitié de ce quart, qui eſt un huitieme: par le moyen de la quatrieme Poulie mobile E, elle ne ſoutient que la moitié de ce huitieme, qui eſt un ſeizieme; & ainſi de ſuite.

LE LEVIER, DANS LE PLAN INCLINÉ.

1716. OBSERVATION. Dans notre Mécanique, nous avons obſervé & démontré que dans le Plan incliné, le Levier de la Puiſſance P, eſt au Levier de la Réſiſtance R; comme la *longueur A C du Plan*, eſt à la *hauteur A B du même Plan*: ou, ce qui revient à la même choſe, que le Plan incliné ſoutient ou détruit une partie de la Gravité ou de la Peſanteur du corps qui s'y meut; & que dans ce corps, la *partie reſtante de la Peſanteur*, eſt à la Peſanteur totale, comme la hauteur A B du Plan eſt à ſa longueur A C. (*Fig.* 35).

Le Plan incliné.

Selon quel rapport y décroit la Gravité.

Le *Mouvement accéléré* d'un corps qui deſcend librement par un Plan incliné, en vertu de ſa gravité ou de ſa peſanteur reſtante, eſt donc au

mouvement accéléré qu'il auroit en tombant librement & perpendiculairement en vertu de toute ſa gravité ; comme la *hauteur AB du Plan*, eſt à la longueur AC du même Plan.

Viteſſe oblique & Viteſſe perpendiculaire.

1717. REMARQUE I. Si du pied du Plan incliné, on mene une *Perpendiculaire BE*, ſur le côté oblique AC : on trouvera que le Mobile A arriveroit en E, préciſément dans le même tems où il arriveroit en B. (*Fig.* 36).

Car, à cauſe de la gravité en partie détruite, la *Viteſſe oblique* eſt à la viteſſe perpendiculaire ; comme le côté AB eſt au côté AC. Or, dans le triangle rectangle ABC, la Perpendiculaire BE donne les deux triangles BEA & BEC, ſemblables entre eux, & ſemblables au triangle rectangle ABC. Par conſéquent, AB. AC :: AE. AB. (*Math.* 403, 407, 516).

Mouvemens iſochrones ſur divers Plans inclinés.

Donc le Mobile A parviendroit en E ſur le Plan incliné, dans le même tems précis où une chûte libre le porteroit en B.

Donc ſi *trois Mobiles* partoient en même tems du point A, dans les trois directions AE, AX, AB ; ils arriveroient au même inſtant indiviſible, l'un en E, l'autre en X, l'autre en B.

1718. REMARQUE II. Si ſur la hauteur commune AB, de *deux Plans inégalement inclinés ACB & AMB*, on conſtruit un cercle : les points E & X des deux Perpendiculaires, ſeront dans la circonférence ; & les portions AE & AX des deux Plans inégalement inclinés, ſeront deux cordes de ce cercle. (*Fig.* 37.

Des Cordes d'un cercle.

I°. Les lignes AE & AX ſeroient parcourues dans le même tems précis que la ligne AB, ſur un Plan incliné : donc elles le ſeroient de même, dans le Plan d'un cercle où ſe mouvroit un Mobile avec la même liberté.

Mouvemens isochrones, dans toutes les cordes d'un cercle.

Donc un Mobile, en partant ſucceſſivement du point A, parcourra dans le même tems préciſ, la corde AE, la corde plus longue AX, & le diametre AB plus long que l'une & l'autre corde.

II°. Et ſi du point A on fait partir en même tems *trois petits globes égaux*, l'un tombant librement par la perpendiculaire AB, & les deux autres roulant librement dans deux eſpeces de canaux ou de goutieres AE & AX: ces trois petits globes arriveront au même inſtant indiviſible, l'un au point B, l'autre au point E, le troiſieme au point X; & les *trois Cordes inégales de ce cercle*, auront été en même tems parcourues.

LE LEVIER, DANS LA NAVIGATION.

Idée de la Rame.

1719. OBSERVATION. dans les Barques, dans les Galeres, dans tous les Bâtimens à rames, on peut abſolument conſidérer la *Rame*, ou comme un Levier du ſecond genre, ou comme un *Levier du premier genre;* & c'eſt ſous ce dernier point de vue, que nous allons ici l'enviſager & l'obſerver. (*Fig.* 28).

La Rame oblique.

I°. La Barque ou la Galere VAM étant placée ſur une eau tranquille & immobile : la *Rame AB*, dont le point d'appui eſt en P, lui imprime un mouvement AV, en ſe mouvant elle mene avec un violent effort BR, contre l'Eau immobile qu'elle frappe, qu'elle tend à déplacer, qui devient pour elle comme une ſuite continue de *Points de réſiſtance*; & qui par là, fait prendre à chaque inſtant au Mobile AMV, un mouvement diamétralement oppoſé à l'effort & à la direction BR de la Rame; ainſi qu'on l'éprouve ou que l'on peut l'éprouver chaque jour, quand on navigue ſur une

Riviere ou ſur la Mer dans une Barque plus ou moins grande ; & que l'on preſſe le rivage ou un rocher ou quelqu'autre point fixe, avec une rame ou avec un aviron.

II°. Dans cette Machine A P B, la *Force abſolue de la Puiſſance A*, bien loin d'être augmentée, eſt preſque toujours diminuée : par la raiſon que le Point d'appui étant en P, le *Levier P A de la Puiſſance*, y eſt toujours moins long que le Levier P B de la Réſiſtance. Action du Rameur.

Si la partie P B de la Rame, eſt quatre fois plus longue que l'autre partie P A : *l'action du Rameur placé en A*, n'eſt que le quart de ce qu'elle ſeroit, ſi ſon Levier P A étoit égal au Levier P B de la Réſiſtance.

1720. REMARQUE. Le *double inconvénient de la Rame*, dans ſa poſition oblique à l'horiſon, & telle qu'on la met en œuvre dans les Barques & dans les Galeres ; c'eſt de donner toujours un Levier très-court à la Puiſſance P A, & de ne préſenter qu'une fort petite ſurface à la Réſiſtance B R : ce qui l'exclut néceſſairement de tous les gros Bâtimens de la Marine royale & marchande. (*Fig.* 28). Inconvéniens de la Rame oblique.

Mais il ne ſeroit peut-être pas impoſſible de parer à ce double inconvenient de la Rame ordinaire ou de la Rame oblique ; & de conſtruire une Machine très-ſimple qui deviendroit une Rame à large ſurface & à court Levier du côté de la Réſiſtance, & à long Levier du côté de la Puiſſance ; & qui par là, pourroit devenir ſouvent d'un uſage utile ſur les plus gros Vaiſſeaux de la Marine royale & de la Marine marchande, en leur fourniſſant un moyen ſimple & facile de ſe mouvoir ſelon toute direction Idée d'une Rame perpendiculaire.

poſſible, avec plus ou moins de vîteſſe, dans un tems où ne ſouffle aucun Vent quelconque, dans un Calme parfait.

La Rame perpendiculaire dont il eſt ici queſtion, devoit être *l'un des Agens* d'une Machine un peu plus compoſée, que nous voulions annoncer au Public, il y a cinq ou ſix ans; mais qu'il ne fut pas en notre pouvoir de faire connoître.

Nous nous bornerons ici à donner une ſimple idée de cette Rame : idée qui n'eſt pas ſuſceptible d'un plus grand développement, dans un Ouvrage de ſimple théorie, tel que celui-ci; mais qui, bien conçue & bien ſaiſie, ſuffira pour ouvrir la carriere & pour frayer la route à tout le développement dont elle peut avoir beſoin, ſi elle eſt propre à devenir utile dans la Pratique.

LA RAME PERPENDICULAIRE: IDÉE NEUVE.

1721. EXPLICATION I. la *Rame perpendiculaire* dont nous allons tracer l'idée, eſt la Machine P M R S N P, dans laquelle L M N eſt le point d'appui; M P, le Levier de la Puiſſance; M R, le Levier de la Réſiſtance. (*Fig.* 29).

Deſcription de la Rame perpendiculaire.

Pour donner une idée plus nette & plus ſenſible de cette Machine; nous allons la montrer ſucceſſivement, & dans la poſition où elle doit être fixée & établie, & dans les différentes pièces qui doivent la former, & dans les principales évolutions auxquelles elle doit ſe prêter.

I°. Soit d'abord V L X, le flanc ou le côté d'un très-gros Vaiſſeau : M N, la ſurface de la Mer : L V, la partie du Vaiſſeau, ſaillante hors de l'eau : L X, une portion du Vaiſſeau, plon-

Sa Poſition.

gé dans l'eau : L M N, un assez grand Cylindre de fer, très-fortement adhérent au flanc du Vaisseau ; & destiné à servir de *Point d'appui*, au Chassis ou à la Rame dont il va être question.

II°. Soit ensuite M F S R M, un assez grand & très-fort *Chassis de fer*, dont le côté supérieur M G F K est un Cylindre creux, propre à recevoir dans sa capacité le Cylindre solide L M N, sur lequel doivent se faire les évolutions de tout le Chassis. Son centre de Mouvement.

III°. Soient enfin, dans ce même Chassis, quatre *Rectangles de fer A B C D*, très-forts & très-solides, mobiles chacun sur deux gonds, dans leur partie supérieure, & tels qu'ils puissent s'ouvrir & se fermer par eux-mêmes derriere le Chassis : le premier A se mouvant sur deux gonds en I & en G, & se fermant sur les côtés G *b a* I ; le quatrieme D se mouvant sur deux autres gonds en *a* & en *c*, & se fermant sur les côtés *a* H R *e* ; & ainsi des deux autres B & C. Ses Portes mobiles.

IV°. Dans la Rame ainsi construite & ainsi établie, la *Partie inférieure G M R S G*, qui doit agir contre l'eau, sera plongée dans la Mer ; & pourra se mouvoir en avant & en arrierre, en-deçà & en de là de sa perpendiculaire : comme se meut un Balancier, sur l'axe qui le supporte. Sa partie inférieure.

La *Partie supérieure P K F E*, qui sera hors de l'eau, est destinée uniquement à constituer le Levier P M de la Puissance placée en V ; à lier fortement ce Levier à tout le Chassis F K R S F, qui doit lutter contre l'eau, & imprimer le mouvement à toute la *lourde masse du Vaisseau* ; comme la Rame ordinaire l'imprime à la Barque dont nous venons de parler. Sa partie supérieure.

1722. EXPLICATION II. La Rame étant ainsi éta-

Cordes pour la mouvoir.

blie ſur ſon *Point d'appui L M N:* on attachera à ſon ſommet P, un *certain nombre de cordes d m*, pour en mouvoir en avant la partie M F P M, qui eſt le Levier de la Puiſſance, dans la direction de la poupe à la proue du Vaiſſeau; & un *moindre nombre d'autres cordes d n*, pour mouvoir enſuite en arriere cette même partie M F P M dans une direction oppoſée, c'eſt-à-dire, dans la direction de la proue à la poupe. (*Fig.* 29).

Son Mouvement en arriere.

I°. Dix ou douze hommes robuſtes, placés en V ſur le plus haut Pont du Vaiſſeau, *entre la Rame & la Proue*, en faiſant leur effort commun contre les cordes *d m* qui doivent mouvoir en avant le Levier M F P M dans la direction de la poupe à la proue, imprimeront au Chaſſis M G S R M un mouvement en arriere; qui par la réſiſtance de l'eau, deviendra un *Mouvement en avant* pour le corps du Vaiſſeau.

Si le *Levier M P de la Puiſſance*, eſt huit ou dix fois plus long que le Levier M R de la Réſiſtance, comme il peut l'être aiſément dans un Vaiſſeau de haut bord : l'effort de dix hommes placés en V, équivaudra à l'effort qu'y feroient quatre-vingts ou cent hommes, qui agiroient avec un Levier dont les deux bras ſeroient égaux.

Son Mouvement en avant.

II°. Deux autres hommes robuſtes, placés de même ſur le plus haut Pont du Vaiſſeau, mais *entre la Rame & la Poupe*, en faiſant leur effort commun ſur le moindre nombre de cordes *d n*, donneront aiſément un mouvement oppoſé à toute la Rame; qui ouvrant ſes *quatre grandes Portes A B C D*, ne leur oppoſe preſque aucune réſiſtance.

III°. Alors les dix ou douze hommes placés en V, recommencent leur effort commun contre le *Levier M F P*; & les quatre grandes portes de la Rame venant à ſe fermer par elles-mêmes, toute

la ſurface M G S R M de la Rame, luttera contre l'eau, & imprimera au corps du Vaiſſeau, un *nouveau Mouvement en avant*, qui augmentera celui du premier effort : de même que le ſecond coup d'une Rame ordinaire, augmente le mouvement imprimé à la Barque par le premier coup qu'a donné le Rameur; & ainſi du reſte.

On conçoit que la *ſurface de la Rame perpendiculaire*, peut avoir indifféremment plus ou moins de grandeur; & qu'au lieu de quatre Rectangles A B C D, elle peut en avoir ou ſix ou neuf ou ſeize ou vingt; & on peut dire à-peu-près la même choſe du *Levier M F P de la Puiſſance*, qui deviendra d'autant plus long, que le Vaiſſeau à mouvoir aura plus de hauteur.

Sa grandeur indéfinie.

IV°. Si ſur le *côté oppoſé du Vaiſſeau*, on met une *Rame ſemblable*, & un même nombre d'hommes pour la faire agir : le Mouvement que l'on imprimera ainſi au Vaiſſeau, par une action bien concertée, deviendra double dans ſon intenſité; & perpendiculaire au plan des deux Rames, dans ſa direction.

Rame ſemblable ſur le côté oppoſé.

Et ſi le Vaiſſeau à mouvoir, eſt extremement lourd & peſant, mais chargé d'un nombreux Equipage, comme le ſont communément les Vaiſſeaux de guerre : au lieu d'une Rame de part & d'autre, on pourra y en mettre ou deux ou trois ou quatre, & d'une plus ou moins grande ſurface.

Utilité de cette Rame.

Il n'y auroit ſouvent pour un Vaiſſeau de guerre ou pour un Vaiſſeau marchand, que retient dans un Port ou dans une Rade ou même en pleine Mer, un *Calme obſtiné & funeſte*, qu'un fort petit trajet à faire, pour ſe porter dans l'endroit où regne un *Vent pour lui favorable ;* & faute d'autre reſſource, la Rame, dont nous venons de tracer l'idée, pour-

roit lui procurer cet avantage ineſtimable.

LE LEVIER, DANS LES MOULINS A EAU.

1723. EXPLICATION. Parmi les différentes Machines, qui portent le nom de *Moulin*, & dans leſquelles l'Eau fait la *fonction de Force mouvante*; celle qui ſert à moudre le Bled, va nous ſervir d'exemple général. Le Mécaniſme phyſique de celle-ci, ſuffira pour faire entendre ou pour faire deviner celui de toutes les autres. (*Fig.* 34).

Le Moulin à eau.

I°. L'eau d'une Ecluſe ou d'une Riviere, en coulant impétueuſement avec un mouvement accéleré contre les Volets B de la *grande Roue A B A*, fait tourner verticalement cette Roue ſur ſon Axe horizontal Y Z.

Sa grande Roue.

Dans cette Machine, *l'impulſion de l'Eau*, c'eſt à dire, le produit de la maſſe par la vîteſſe de cette portion d'eau qui heurte à chaque inſtant les Volets ſucceſſifs A & B de la grande Roue, dans une direction à-peu-près perpendiculaire au plan de ces Volets, eſt la Puiſſance : toute la Machine Y Z E F I N M H, qu'il s'agit de mettre en mouvement, eſt la Réſiſtance.

Dans cette même Machine, le *Levier de la Puiſſance*, eſt le rayon Y A ou Y B de la grande Roue : le *Levier de la Réſiſtance*, eſt le rayon du gros Cylindre Y Z.

Ses autres Roues.

II°. La grande Roue A B A étant miſe en mouvement par l'impulſion de l'eau, qui la heurte & la preſſe ſans ceſſe dans ſa partie inférieure : *ſon Mouvement* ſe communique & ſe tranſmet ſans ceſſe à toutes les parties de la Machine.

La *Roue dentée* E F E, qui eſt fixée & adhérente au gros Cylindre horiſontal Y Z, eſt forcée de tourner verticalement au tour de ce Cylindre ; & dans chacune de ſes révolutions, elle fait faire

pluſieurs Révolutions horiſontales, à une autre eſpece de Cylindre à colonnes I K F, avec lequel elle s'engrene.

L'axe vertical de ce *Cylindre à colonnes*, eſt prolongé depuis K juſqu'en M; & à l'extrémité ſupérieure de cet axe, eſt attachée & fixée par ſon centre, une *Meule circulaire M*, qui fait tout autant de révolutions ſur ſon centre, qu'en fait le Cylindre à colonnes ſur ſon axe K N M. Cette Meule mobile eſt repréſentée à part en *m m*. Sa Meule mobile.

III°. Au-deſſous de cette *Meule mobile M*, à très-peu de diſtance, eſt parallelement établie une *autre Meule immobile*, ouverte par ſon centre, par où paſſe l'axe K N M; & c'eſt entre ces deux Meules, que coule ſucceſſivement le Grain à moudre G H M, qui paſſe de-là en farine dans la Caiſſe N V & dans le Sas ou dans le Blutoir S P, en ſe tamiſant. Sa Meule immobile.

C'eſt par un aſſez ſemblable Mécaniſme, c'eſt-à-dire, par l'*impulſion de l'eau contre les Volets d'une grande Roue*, que l'on imprime à des Roues dentées, à des Cylindres à colonnes, à des Machines de toute eſpece, dans toute ſituation & dans toute poſition, horiſontale, verticale, oblique à l'horiſon, les *divers Mouvemens* dont a beſoin & dont on fait uſage dans les Forges, dans les Papeteries, & dans d'autres Manufactures ſemblables. Autres Machines ſemblables.

Le Levier, dans les Moulins à vent.

1724. Explication. C'eſt dans le malheureux tems des Croiſades, que paſſa d'Aſie en Europe, la connoiſſance des *Moulins à vent*; c'eſt-à-dire, d'une des plus admirables Inventions de l'eſprit humain. Le Moulin à vent.

Le Mécaniſme intérieur des Moulins à vent

& des Moulins à eau, eſt à-peu-près le même : c'eſt de part & d'autre, une *Meule mobile* qui ſe meut au-deſſus d'une autre Meule immobile : avec cette ſeule différence, que dans le Moulin à eau, ces deux Meules ſont toujours placées en M, à l'extrémité ſupérieure de l'axe vertical K N M ; au lieu que dans le Moulin à vent, ces deux meules ſont placées, tantôt à l'extrémité ſupérieure M, tantôt à l'extrémité inférieure K, de ce même axe. (*Fig.* 32 & 34).

Mais la Cauſe mécanique qui agit ſur les Moulins à vent, étoit infiniment plus difficile à mettre en œuvre, que celle qui agit ſur les Moulins à eau : ainſi qu'on le verra & qu'on le ſentira bientôt.

I°. Un *Moulin à vent K P V N*, doit être conſtruit ſur un lieu élevé M S M, où puiſſe de toute part ſouffler & agir le Vent, en toute liberté, & ſelon toute direction. (*Fig.* 32).

Sa Poſition.

Et pour que le Moulin à vent, puiſſe être mis en action par tout *Vent quelconque ;* il faut qu'il puiſſe ſe mouvoir & tourner ſur lui-même en P, du nord au couchant, au levant, au midi, autour d'un *gros Pivot cylindrique P N*, par le moyen d'un grand levier K R : comme le fait la Grue mécanique, en tournant ſur ſon Pivot & ſur ſa Soupente immobile P S. (453).

Ses divers aſpects.

II°. Vers le milieu du Moulin à vent, eſt horiſontalement établi un *Axe cylindrique F L N O*, qui doit y faire les mêmes fonctions que l'Axe Y Z dans le Moulin à eau dont nous venons de parler : les deux Meules ſont tantôt entre N A, au-deſſus de cet Axe ; tantôt entre N P, au-deſſous de ce même Axe.

Son Axe cylindrique.

La *direction de cet Axe cylindrique F L N O*, quand on veut faire agir le Moulin, doit être préciſément

ſément *celle du Vent* qui doit le mettre en action. Ainſi quand le Vent ſouffle exactement du nord au midi, il faut que cet Axe F O, dirigé du nord au midi, ſoit préciſément dans le plan du Méridien; & quand le Vent ſouffle enſuite du couchant au levant, il faut faire tourner le Moulin ſur lui-même, juſqu'à ce que ce même Axe ſe trouve exactement dans la même direction que le Vent. Direction de cet Axe.

A l'extrémité F de cet Axe cylindrique, ſont établies & fixées les *quatre Aîles du Moulin à vent*; & les lignes A B & C D, qui les diviſent chacune en deux parties égales dans leur longueur, s'y coupent à angles droits. Ses quatre Aîles.

III°. Le *plan de ces quatre Aîles*, doit être oblique à cet Axe F L N; & former avec lui, un angle N F G, d'environ cinquante-cinq degrés: pour être en priſe, de la maniere la plus favorable, à l'impulſion du Vent. Le Plan de ces Aîles.

Si le plan ou la ſurface des Aîles, étoit perpendiculaire à l'Axe qui les ſoutient: l'*impulſion du Vent*, ne tendroit qu'à renverſer le Moulin; ou qu'à faire tourner l'extrémité F de l'Axe, ſur ſon extrémité oppoſée O; & ne rempliroit aucunement ſa deſtination, qui eſt de *faire tourner cet Axe ſur lui-même.* Inclinaiſon de ce Plan.

IV°. Pour faire tourner cet Axe ſur lui-même, il faut néceſſairement que le Vent agiſſe obliquement ſur les Aîles; & l'obliquité la plus convenable à ſon impulſion, ou l'obliquité dans laquelle cette impulſion eſt dans ſon *Maximum de force*, relativement à la révolution de l'Axe, eſt celle de cinquante-cinq degrés. (*Fig.* 33). Action du Vent ſur ce Plan: elle s'y décompoſe.

Alors, la *Force oblique* du Vent, ainſi que toutes les Forces qui agiſſent obliquement, ſe décompoſe en deux *Forces partielles V X & V Z.* La premiere V X tend inutilement à pouſſer en

avant l'Axe & le Moulin : la ſeconde V Z, tend efficacement à *preſſer l'Aile F B*, & à la faire tourner autour de ſon centre de mouvement F, autour de l'Axe F N : ce qui donne à cet Axe, une révolution ſur lui-même, par où eſt mis en jeu & en action, tout le Mécaniſme intérieur du Moulin à vent. (*Fig.* 32 & 33).

Elle preſſe de haut en bas, & de bas en haut.

Une choſe à remarquer dans la Force décompoſée du Vent, c'eſt que la *partie de cette Force*, qui preſſe l'Aîle de haut en bas dans la poſition F B, que nous ſuppoſerons ici horiſontale, la preſſera de bas en haut dans la poſition diamétralement oppoſée F A ; la preſſera du midi au nord, quand elle ſera dirigée vers le centre de la Terre ; la preſſera du nord au midi, quand elle ſera dirigée vers le Zénith. On éprouvera quelque choſe de ſemblable, en préſentant au Vent, ſous ces différentes directions, un Paraſol ouvert.

On voit par-là, pourquoi les Aîles diamétralement oppoſées ne ſont pas paralleles entre elles. En les fixant à l'Axe cylindrique F L N, on leur donne à chacune à part, une direction qui faſſe perſévéremment, autant qu'il eſt poſſible, un angle de cinquante-cinq degrés ſur la direction du vent.

Elle s'y réduit à environ un tiers.

1725. REMARQUE. On conçoit, d'après ce que nous venons d'obſerver & d'expliquer, que la *Force impulſive du Vent*, doit être en grande partie ſans effet, relativement au mouvement des Aîles autour de l'Axe ; & il n'y a guere effectivement qu'*un tiers* de cette Force impulſive, qui ſoit employé à opérer cette révolution.

Mais cette portion de la Force impulſive du vent, que l'on évalue au tiers ou aux cinq treiziemes de la Force totale, ſuffit abondamment

pour produire une *très-grande Force motrice* dans les Aîles du Moulin à vent : à cauſe de la longueur & de la largeur de ces Aîles, qui donnent une infinité de leviers de plus en plus croiſſans, à la Puiſſance qui agit ſur elles. (*Fig.* 32). Elle y produit une très-grande Force motrice.

En réduiſant à un *unique Levier*, la ſomme de tous ces leviers de plus en plus croiſſans dans les Aîles ; on trouvera que le *Levier de la Puiſſance*, ou du Vent, eſt environ les deux tiers de la diſtance interceptée entre le centre F du cylindre, & l'extrémité A ou D ou B ou C de l'Aîle ; & que le *Levier de la Réſiſtance*, eſt le ſimple rayon du même cylindre. (1727). Leviers de la Puiſſance & de la Réſiſtance.

Ainſi, ſi les Aîles ont chacune trente pieds de longueur, comme elles l'ont aſſez communément ; & que l'Axe cylindrique auquel elles ſont fixées, n'ait qu'un pied de diamettre : le Levier de la Puiſſance, ou les deux tiers de la ligne F B, ſera au Levier de la Reſiſtance ; comme vingt pieds ſont à un demi-pied, ou comme quarante pieds ſont à un pied.

Les Centres de Gravité, dans le Levier.

1726. Observation. Soit une *Ligne A B*, dont tout les points aient une même peſanteur, & qui ſoit indéfiniment diviſée en dix ou vingt parties égales & également gravitantes. (*Fig.* 23). Centres de Gravité :

I°. Le *Centre de gravité de cette Ligne*, ſera évidement le milieu de cette ligne ; c'eſt-à-dire, le point 5. Dans une Ligne.

II°. Si cette même ligne A B, prenant par-tout une largeur égale dans tous ſes points ſucceſſifs, devient une *Surface rectangulaire*, telle que C D : le milieu 5 ſera évidemment le *Centre de gravité* de ce Plan ou de cette ſurface. Dans un Rectangle.

Dans un Priſme.

III°. Si ce Rectangle C D, prenant par-tout une profondeur égale dans chacune de ſes lignes ſucceſſives, devient un *Priſme rectangulaire*, tel que E F, formé par une ſuite indéfinie de Plans égaux, & ſemblables entre eux, tous également gravitans, tous appliqués les uns aux autres ſur toute la longueur du Plan primitif : le milieu 5 ſera auſſi évidemment le *Centre de gravité de ce Priſme.*

La raiſon de tout cela, c'eſt que le Centre de gravité d'un corps quelconque, eſt *le Point* ſur lequel & autour duquel toutes les parties gravitantes de ce corps ſe trouvent réciproquement en repos & en équilibre : quand la gravité de ce Point, eſt arrêtée & ſoutenue par un obſtacle invincible.

LES CENTRES D'EQULIBRE, DANS LE LEVIER.

Centres d'Equilibre, dans un Levier.

1727. OBSERVATION. I. Si cette même Ligne A B, ou ce même Plan C D, ou ce même Priſme E F, devient *un Levier*, qui ait ſon Point d'appui en A ou en C ou en E : alors chaque point de cette Ligne A B, chaque ligne tranſverſale de ce Plan C D, chaque plan tranſverſal de ce Priſme E F, aura une *Force motrice différente :* par la raiſon que ces Points, ces Lignes, ces Plans, ſont inégalement éloignés du centre commun de la révolution. (*Fig.* 23).

Forces motrices croiſſantes.

I°. En ſuppoſant que cette Ligne & ce Plan & ce Priſme ont leur Points d'appui en A, en C, en E; & que ces trois Touts ſont diviſés chacun en dix parties reſpectivement égales entre elles :

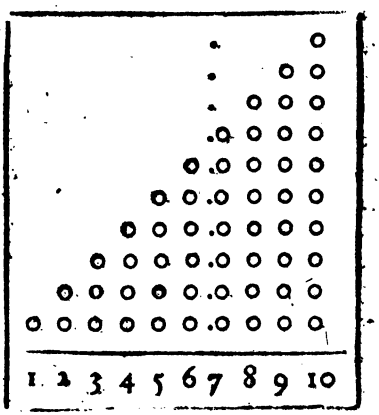
La Force motrice en *a*, ſoit dans la Ligne, ſoit dans le Plan, ſoit dans le Priſme, ſera 1 de maſſe par 1 de vîteſſe; ou $1 \times 1 = 1$.

La Force motrice en *b*, ſera 1 de maſſe par 2 de vîteſſe; ou 1 × 2 = 2.

La Force motrice en *c*, ſera 1 de maſſe par 5 de vîteſſe; ou 1 × 5 = 5.

La Force motrice en *K*, ſera 1 de maſſe par 10 de vîteſſe; ou 1 × 10 = 10; & ainſi de ſuite à l'infini, ſi le Levier devient plus long & renferme un plus grand nombre de diviſions égales, que l'on continueroit à conſidérer toujours chacune à part.

La *ſomme croiſſante de toutes ces Forces motrices*, pourra donc être exprimée par la ſuite croiſſante des Nombres naturels, comme on le voit dans le Triangle ici tracé en globules; & cette ſomme eſt toujours la *moitié du Produit* du dernier Terme multiplié par un nombre plus grand d'une unité que ce dernier terme; c'eſt-à-dire ici, la moitié du Produit de 10 par 11, laquelle eſt 55. (*Math.* 232).



II°. Pour trouver le Centre d'équilibre de toutes ces dix Forces motrices *a b c d e f g h i k*: il faudra déterminer ſur quel point du Levier, la ſomme croiſſante de ces Forces motrices, ſeroit diviſée en deux parties égales; & on trouvera que cette ſomme ſeroit ainſi diviſée vers les deux tiers du Levier; c'eſt-à-dire, vers le point 7, s'il n'y a que dix diviſions; vers le point 14, s'il y en avoit vingt; & vers le point 20, s'il y en avoit trente.

Somme de ces Forces croiſſantes.

Bras oppoſés d'un Levier.

1728. OBSERVATION II. En ſuppoſant que les deux bras d'un Levier ſont un Priſme ou un Cylindre, & que ces deux bras A B & A C ſont égaux en longeur : *leur Gravité* ſera réciproquement détruite de part & d'autre ; & ils ſeront l'un & l'autre, comme ſans gravité ou ſans peſanteur. (*Fig.* 24).

Divers Poids, ſur l'un ce ces bras.

I°. Si ſur le bras A B, on met à différentes diſtances, égales ou inégales, un nombre quelconque de Corps égaux ou inégaux en maſſe & en peſanteur : on aura la *ſomme de leur Force motrices*, en multipliant dans chacun de ces Corps, la maſſe par la vîteſſe, c'eſt-à-dire par la diſtance au Point d'appui ; & en prenant la ſomme de ces Produits.

Par exemple, le corps M ayant 2 de maſſe & 2 & demi de vîteſſe ; ſa force motrice ſera 5 : le corps N ayant 2 de maſſe & 5 de vîteſſe ; ſa force motrice ſera 10 ; le corps P ayant 4 de maſſe & 10 de vîteſſe ; ſa force motrice ſera 40 : la ſomme de ces Produits, ou de ces Forces motrices, ſera 55.

L'Equilibre, ſur le bras oppoſé.

II° Pour trouver à quelle diſtance & ſur quel point du Levier oppoſé A C, ces *trois mêmes Corps réunis* produiroient la même ſomme de Force motrice : il ſuffira de diviſer la ſomme trouvée de leurs Forces motrices, laquelle eſt ici 55, par la ſomme connue de leurs maſſes, qui eſt ici 8 ; & le *Quotient 6 plus ſept huitiemes*, marquera le point X du Levier-oppoſé A C, où ils feroient étant réunis, ce qu'ils ſont étant ſéparés ſur le Levier A B : $\frac{55}{8} = 6 \times \frac{7}{8}$.

Regle générale.

Cette Regle eſt générale ; & étant donnée la ſomme quelconque des Forces motrices qui agiſſent ſur le bras du Levier A B, on établira toujours l'*Equilibre ſur le bras oppoſé A C*, à tel point

que l'on voudra, en augmentant ou en diminuant convenablement la ſomme des maſſes & des viteſſes, en telle ſorte qu'il en réſulte un *Produit égal* à celui de toutes les Forces motrices qui agiſſent ſéparément ſur le levier A B.

Par exemple, au lieu de produire l'équilibre, à la diſtance 6 plus ſept huitiemes, par la ſomme des maſſes dont nous venons de parler; on produira ce même équilibre à une diſtance de moitié plus petite, en doublant la ſomme 8 de ces maſſes; & on le produira à une diſtance de moitié plus grande, en diminuant de moitié la ſomme 8 de ces mêmes maſſes; & ainſi du reſte.

Le Levier, dans la Roue à Manivelle.

1729. Observation. Dans une *Roue qui ſe meut ſur ſon centre* & ſur deux Points d'appui A & B, par le moyen d'une Manivelle A M; le *Levier de la Puiſſance*, eſt le rayon A M de la Manivelle; & le *Levier de la Réſiſtance*, eſt le rayon du petit Cylindre A B, ſur lequel ſe fait la révolution de la Roue. (*Fig.* 30). La Roue à manivelle.

I°. S'il n'y a à mouvoir que la ſeule Roue R S R, il n'y aura aucune autre Réſiſtance à vaincre, que celle qui naît du Frottement; & cette réſiſtance équivaudra au *tiers du poids de la Roue & de ſon axe*: de ſorte que ſi la Roue & ſon axe peſent ſoixante livres, la réſiſtance à vaincre, ſera égale à un poids de vingt livres; & que ſi le rayon de la manivelle eſt dix fois plus grand que le rayon de l'axe A B, la réſiſtance n'équivaudra qu'à un poids de deux livres. Sa Réſiſtance.

II°. Si la Roue à mouvoir, doit mettre en mouvement d'autres Machines, telles que P G H K O: la réſiſtance qu'elle oppoſera à la Puiſſance en A B, deviendra proportionnellement plus grande. Ses Leviers.

Mais la *Force abſolue de la Puiſſance*, y ſera toujours contre la ſomme quelconque de la Réſiſtance, comme *le Rayon A M de la Manivelle*, eſt au rayon de l'axe A B, ſur lequel ſe fait la révolution de la Roue R S R.

LA MACHINE DE VÉRA.

Une *nouvelle Découverte*, qui a été faite à Paris, dans ces dernieres années, par M. Véra, a fourni à l'utilité publique, un uſage nouveau de la Roue à manivelle; & cet uſage nouveau mérite d'être ici expoſé & développé.

1730. EXPLICATION I. En tirant un jour fort rapidement la *Chaîne d'un puits*, M. Véra s'apperçut avec le plus grand étonnement, que l'Eau montoit en colonne autour de cette chaîne; & qu'arrivée à ſon plus haut point d'élévation, au-deſſus de la Poulie, cette même eau jailliſſoit au-delà de la chaîne en petits torrens. Telle fut ſa Découverte; & voici, pour le fond des choſes, l'*ingénieuſe Machine* qu'il imagina, pour rendre utile la Lumiere nouvelle que le haſard venoit de lui préſenter. Cette Machine conſiſte,

Découverte de Véra.

Machine qu'il imagine.

I°. Dans une aſſez *grande Roue à manivelle R A S B R*, que l'on établit dans un lieu le plus commode à l'uſage que l'on en veut faire (*Fig.* 30):

II°. Dans une *autre petite Roue G*, qui roule auſſi ſur ſon axe P O, conjointement avec pluſieurs autres Roues ſemblables H K, adhérentes comme elle à cet axe; & que l'on établit au-deſſus de l'endroit où l'on veut élever l'eau X Y:

Conſtruction de cette Machine.

III°. Dans une *longue Corde R F G R* qui, en ſe croiſant en F, embraſſe les deux Roues R S & F G; & tranſmet à la petite, le mouvement de la grande:

IV°. Dans un *certain nombres de Chaînes ſans*

ſin H X & K Y, qui, en roulant très-rapidement ſur les Roues H & K, conjointement avec la petite Roue G, élevent l'eau perpendiculairement en colonne autour d'elles, à la hauteur où l'on veut la porter & la recueillir :

V°. Dans un petit Réſervoir C N D, où jaillit en petits torrens, l'eau qui monte en colonne autour des Chaînes ; & qui s'en dégage par la Tangente *t a*, dans leur Point de rebrouſſement.

1731. EXPLICATION II. Pour élever l'Eau perpendiculairement d'une aſſez grande profondeur H X, par le moyen de cette Machine : on ſe ſert *de Chaînes ou de Cordes H X & K Y*, qui reviennent ſur elles-mêmes ; & qui ſéparément poſées & ſuſpendues ſur la gorge ou ſur l'échancrure des Roues K H, y font ſans fin leurs révolutions avec une d'autant plus grande vîteſſe, que la Roue R S R a plus de rapidité dans ſon mouvement & plus de longueur dans ſon diametre. Ces Chaînes ou ces Cordes peuvent être indifféremment ou de chanvre ou de lin ou de coton ou de fer ou de telle autre matiere que l'on voudra : des *Chaînes de fer*, aſſez ſemblables à celles des Tournebroches, nous parroiſſent à certains égards, préférables à toutes les autres. (*Fig.* 30).

Mécaniſme phyſique de cette Machine.

On eſt d'abord ſurpris & étonné de voir l'Eau s'élever & monter très-rapidement en colonne autour des Chaînes X H & Y K, contre ſa gravité & ſa peſanteur, qui la ſollicite ſans ceſſe à couler & à deſcendre vers le centre de la Terre. Mais la ſurpriſe & l'étonnement ceſſent bientôt : quand on fait attention que ce phénomene n'eſt qu'une dépendence néceſſaire de *l'Affinité de l'eau*, avec tous ou preſque tous les Corps ſolides qui nous ſont connus.

Comment l'Eau y prend un Mouvement vertical.

I°. La *partie aſcendante* de la Chaîne ſans fin X H, monte & s'éleve à chaque inſtant avec une très-grande vîteſſe uniforme; & comme l'eau qui lui eſt adhérente au ſortir du Baſſin X Y, eſt incomparablement moins ſollicitée à deſcendre par ſa gravité, qu'elle n'eſt ſollicitée à monter par ſon adhéſion à la Chaîne, & par *l'impulſion de bas en haut*, qu'elle reçoit à chaque inſtant, des anneaux de cette Chaîne : *cette Eau*, ſelon les Loix générales de la communication du Mouvement, doit monter & monte en colonne autour de la Chaîne, juſqu'au-deſſus de la Poulie H.

Comment l'Eau y prend un Mouvement horiſontal.

II°. Quand la Chaîne X H arrive à ſon Point de rebrouſſement, au-deſſus de la Poulie H; l'Eau, qui étoit auparavant animée d'un Mouvement vertical, ſe trouve tout-à-coup animée d'un *Mouvement horiſontal*, dont la force eſt ſupérieure à l'Affinité qu'elle a avec la Chaîne ; & qui l'emportant par la Tangente, la précipite en petits torrens continus, dans le petit Réſervoir oblique C *t a* N D, d'où on la conduit enſuite où l'on veut.

Quand l'eau monte en colonne autour de la Chaîne, le *Mouvement d'impulſion*, qu'elle reçoit à chaque inſtant des anneaux, eſt un *Mouvement vertical*, qui la porte dans la direction de la Chaîne, & qui ne tend aucunement à la détacher de la Chaîne.

Mais au point de rebrouſſement, ce même Mouvement d'impulſion, devient un *Mouvement horiſontal*, qui ne porte plus l'Eau dans la direction de la Chaîne : *cette Eau* s'en ſépare donc, en s'échappant & en s'enfuyant par la Tangente *t a*, dans le petit Réſervoir C N D, placé en *a a* derriere les Poulies H & K.

1732. REMARQUE. C'eſt avec cette Machine, que nous avons vu vider & deſſecher une *Mare infecte*, dans un des Fauxbourgs de Paris. (*Fig.* 30). Uſage de cette Machine.

I°. En P O, étoient établies ſur tout autant de petites Roues, *ſept ou huit Chaînes ſans fin*, aſſez ſemblables à celles des Tournebroches; & le Canal C N D donnoit un volume d'eau continu, de la groſſeur de la jambe d'un homme.

Mais, pour maintenir en jeu & en action cette Machine, pendant douze heures par jour: il falloit néceſſairement douze hommes très-robuſtes, qui étoient uniquement deſtinés à faire tourner la roue R S R, à huit ou dix toiſes au-delà de l'échafaudage P O X Y; & qui ſe relevoient ſucceſſivement, au bout d'un très-petit nombre de minutes. Cette Roue avoit deux Manivelles, l'une en A & l'autre en B, auxquelles étoit ſucceſſivement appliqué à la fois l'effort commun de deux de ces douze hommes robuſtes, pendant quatre ou cinq minutes au plus.

On conçoit par-là qu'une *telle Machine* ne pourra jamais devenir d'un uſage bien avantageux & bien commun, quand il faudra employer des hommes pour la faire agir: à cauſe des dépenſes exceſſives qu'entraîneroit ſon action. Mais elle pourra devenir très-fréquemment d'une utilité infinie, pour l'arroſage & pour mille & mille autres uſages, *ſur les bords d'une Riviere*; où l'on pourra aiſément & à peu de frais, faire mouvoir la Roue R S R, par l'impulſion de l'eau: en appliquant à cette Roue quelque Mécaniſme ſemblable à celui qui fait agir un Moulin à eau; & en établiſſant l'échafaudage P G H K O, à telle hauteur que l'on voudra au-deſſus de la Riviere ou du Réſervoir X Y. Elle ne peut devenir bien utile, que ſur une Riviere.

II°. Au lieu d'être placée en A S R, la grande

Roue pourra être établie & fixée en *a s r*, plus ou moins loin des Chaînes H X; & ſi à la Manivelle A M, on ſubſtitue un petit Cylindre denté T *m n m* V, cette Roue ſera miſe en mouvement par l'Axe prolongé Z Y L du Moulin adjacent. Quand la partie *n x n* ſera une révolution, la partie *m n m*, qui tient lieu de la Manivelle A M, en ſera trois; & la Roue R S R aura un mouvement très-rapide, qui imprimera à l'eau une très-grande vîteſſe aſcendante autour des Chaînes ou des Cordes X H & Y K. Un Moulin à vent, peut opérer le même effet que le Moulin à eau.

L'Auteur de cette Machine, au lieu de Chaînes de fer, ou de Cordes de chanvre ou de lin ou de coton, ſe borne à employer une *large Sangle de chanvre*, qui fait ſa révolution en P O ſur un gros Cylindre; & qui, dans ſon rebrouſſement jette l'eau dans le petit Réſervoir C N D, par un grand nombre de Tangentes *t a*.

III°. Il n'eſt pas aiſé de déterminer juſqu'à quelle hauteur préciſe l'eau pourra être élevée par cette Machine: ce qui dépend & de la *Vîteſſe aſcendante*, plus ou moins grande, que peut lui imprimer la Chaîne ou la Sangle X H; & de la *Vîteſſe deſcendante*, plus ou moins accélérée, que tend ſans ceſſe à lui imprimer la partie de ſa gravité qui n'eſt point détruite par ſon affinité avec la Chaîne.

A quelle hauteur elle peut élever l'Eau.

Ce qu'il y a de bien certain, c'eſt que cette Machine ne peut pas élever l'eau indéfiniment à toute hauteur; mais qu'elle peut l'élever aiſément aux différentes hauteurs où l'on à communément intérêt de la porter, ſoit pour l'arroſage, ſoit pour les divers uſages de la vie. Celle qui eſt établie au Château de la Thuilerie, auprès de Paris, entre Paſſi & Auteuil, éleve l'eau à ſoixante-dix pieds: celle qui eſt établie au Palais de Windſor, en An-

gleterre, auprès de Londres, l'éleve à environ cent quatre-vingts-pieds.

En montant en colonne autour des Chaînes X H, chaque *Goute d'eau* eſt en priſe à cette partie de ſa gravité, qui n'eſt point détruite par ſon affinité avec la Chaîne ; & qui tend à la faire deſcendre avec une *Viteſſe accelérée* ſelon la ſuite des nombres impairs : ainſi que s'accélere le mouvement rétrograde, dans une Bombe qui s'éleve perpendiculairement dans la région de l'Air. (376 & 384).

Mais l'expérience paroît démontrer que ce mouvement rétrograde des Goutes d'eau aſcendantes, ne s'acélere pas en plein ſelon cette ſuite : à cauſe que chaque *Goute particuliere* eſt comme arrêtée & ſoutenue à chaque inſtant, par la Goute immédiatement inférieure, qui lui imprime ſans ceſſe une impulſion oppoſée à ſon mouvement rétrograde ; & qui empêche ce mouvement de s'éffectuer & de s'accélérer ſelon toute ſa tendance naturelle : ce qui arriveroit de même à la Bombe dont nous venons de parler, ſi elle étoit ainſi continuellement ſoutenue & heurtée par une ſuite non interrompue d'autres Bombes aſcendantes.

CONCLUSION.

Tel eſt le petit nombre de nouvelles Vues & de nouvelles Machines, que nous avons cru devoir ajouter à notre théorie du Mouvement : ce qui achevera de donner à cette intéreſſante partie des Connoiſſances humaines, & en particulier à ce qui concerne la *Mécanique*, toute l'étendue & toute la lumiere que l'on peut deſirer dans un Ouvrage élémentaire.

SUPPLÉMENT
A LA THÉORIE
DES ÊTRES SENSIBLES.

TROISIEME PARTIE:
SUPPLÉMENT A LA THÉORIE DE LA TERRE ET DU CIEL.

1733. OBSERVATION. ON peut enviſager le petit Monde que nous habitons,

Ou comme un *Globe iſolé*, ſenſiblement indépendant du ſyſtême général de l'Univers, dont il ſemble d'abord être le Centre immobile; & c'eſt ſous ce premier point de vue, que nous l'avons d'abord conſideré dans notre Théorie de la Terre (*Fig.* 38):

La Terre ſous deux points de vue différens.

Ou comme un *Globe-Planette*, faiſant chaque jour une révolution ſur lui-même autour de ſon axe MCN, & faiſant chaque année une autre révolution autour du Soleil, centre ſenſiblement immobile de ſon Mouvement centripete & centrifuge; & c'eſt ſous ce ſecond point de vue, que nous l'avons obſervé dans notre Théorie du Ciel. (*Fig.* 44 & 47).

PARAGRAPHE PREMIER.

LA TERRE-PLANETTE, ET LE VRAI SYSTÊME DU MONDE.

1734. OBSERVATION. DES Principes philoſophiques & aſtronomiques que nous avons amplement développés & établis dans notre Théorie du Ciel, & dont nous allons préſenter ici le précis & le réſultat, il s'enſuit démonſtrativement : Vraie idée de la Terre.

I°. Que la Terre, ou la Planette que nous habitons, au lieu d'être une vraie Sphere, ou un Globe parfait, eſt un *Sphéroïde ellipſoïdal*, renflé & alongé vers ſon Equateur A B A, applati & ſurbaiſſé vers ſes Poles M & N; & dont les rayons C N, C H, C R, C A, vont en croiſſant de plus en plus, depuis un Pole quelconque N, juſqu'à l'Equateur A B A. (*Fig.* 38). Sa Figure.

II°. Que le *grand Diametre A C B* de ce Sphéroïde ellipſoïdal, eſt d'environ 2867 lieues communes de France, qui ſont de 2287 toiſes chacune; & que le *petit Diametre M C N*, qui eſt l'axe ſur lequel ſe font les révolutions diurnes, d'occident en orient, eſt plus court d'environ quatorze lieues, n'ayant que 2853 ou 2854 de ces mêmes lieues communes. Son Diametre.

III°. Que ce *Renflement de plus en plus croiſſant*, dans le Sphéroïde terreſtre, depuis les Poles juſqu'à l'Equateur A B A, eſt une dépendence néceſſaire de deux Cauſes phyſiques, bien connues; ſavoir, de la *Loi générale d'Attraction*, qui agit toujours dans chaque portion A ou T ou H de matiere, en raiſon inverſe du quarré des diſtances; & du *Mouvement centrifuge* qui anime Son Equateur renflé.

toutes les parties AFR 3 H 5 SVG de ce Sphéroïde, pendant leur révolution inégalement rapide autour de leur Axe commun MCN; & qui contrebalance d'autant plus la Force gravitante de chaque partie, que cette partie a plus de vîteſſe dans ſa révolution diurne.

Ses trois Mouvemens réels.

IV°. Que la Terre, dans ſa Révolution périodique autour du Soleil, eſt perſévéremment animée de trois Mouvemens différens; ſavoir:

En premier lieu, d'un *Mouvement de révolution diurne*, qui la fait tourner chaque jour, d'occident en orient, autour de ſon Axe *a*A*a*, *b*B*b*, *c*C*c*, *d*D*d*, *a*A*a*, lequel reſte toujours ſenſiblement parallele à lui-même (*Fig.* 44):

En ſecond lieu, d'un *Mouvement de révolution annuelle A B C D A*, d'occident en orient & dans le plan de l'Ecliptique A B C D A, en vertu duquel ſon Axe indéfiniment prolongé, & toujours ſenſiblement parallele à lui-même dans chaque révolution annuelle ſéparément priſe, décrit autour du Soleil immobile S, un Cylindre immenſe, dont le Diametre *b*N*d* ou *b*M*d*, eſt d'environ ſoixante-huit Millions de nos lieues communes de France:

En troiſieme lieu (*Fig.* 38), d'un *Mouvement rétrograde S 5 T 3 S*, qui la fait tourner ſur elle-même, d'orient en occident, autour d'un autre Axe GCH; & en vertu duquel chaque Point quelconque S de ſa ſurface & de ſon intérieur, fait autour de l'Axe fixe *g*C*h* de l'Ecliptique, une lente Révolution S 5 4 T 3 2 S, qui ne s'achève que dans une durée d'environ 25740 ans; & qui donne lieu à la grande Révolution apparente de tout le Ciel autour des Poles *g* & *h* de l'Ecliptique.

V°. Qu'il n'a fallu à notre Terre, ainſi qu'aux autres

autres Planettes principales, ainſi qu'aux différentes Cometes, pour décrire perſévéremment autour du Soleil, dans le Vide infini, une *Courbe rentrante ſur elle-même*, qu'une *Impulſion primitive*, par la tangente à cette Courbe; & la *Loi de Gravitation* en raiſon inverſe des quarrés des diſtances; ou que la Force conſtante *a b* de projection, perſévéremment infléchie par la Force variable *a c* de gravitation. (*Fig.* 47).

Sa Courbe rentrante ſur elle-même.

VI°. Que tandis que la Terre fait ſes révolutions diurnes autour de ſon Axe, & ſes révolutiens annuelles autour du Soleil & dans le plan de l'Ecliptique, nos Mers, nos Lacs, notre Atmoſphere, doivent avoir & ont en effet le même *Mouvement commun de révolution*, qu'a la partie ſolide du Sphéroïde qui en eſt comme la baſe, comme le point d'appui. (*Fig.* 44).

Ses Révolutions diurnes & annuelles.

VII°. Que l'*Axe terreſtre M C N*, autour duquel ſe font maintenant les révolutions diurnes, eſt préciſément le même quil étoit il y a plus de trois mille ans, (*Fig.* 38): quoique, en vertu du Mouvement rétrograde de la partie renflée & ſaillante de la Terre vers l'Equateur, cet Axe M C N, indéfiniment prolongé, réponde à des Points tout différens dans le Ciel; s'infléchiſſant ſans ceſſe, par un mouvement conique & rétrograde, d'orient en occident & contre l'ordre des Signes, de *n* en *e*, de *e* en *d*, de *d* en *c*, de *c* en *n*; & décrivant ainſi, autour des Poles *h* & *g* de l'Ecliptique, entre le point *n* & le point *d*, un cercle dont le diametre eſt d'environ 47 degrés. (*Fig.* 38).

Son Axe toujours le même.

VIII°. Que la Terre, ainſi que les autres Planettes, ainſi ques les différentes Cometes, en faiſant ſes révolutions périodiques dans les Eſpaces céleſtes, où elle ne rencontre aucune autre ma-

Ses Evolutions dans le Vide infini, conſtantes & invariables.

tiere que les infinimens petites molécules de la Lumiere, où exiſte un *Vide plus parfait* que celui que nous pouvons produire dans nos meilleures Machines pneumatiques, où elle ne reçoit aucune impulſion & où elle n'éprouve aucune réſiſtance qui puiſſe ſenſiblement favoriſer ou contrarier ſes évolutions, doit conſerver perſévéremment & inamiſſiblement ſes *mêmes Mouvemens primitifs*; & par conſéquent ſe mouvoir toujours d'occident en orient autour du même Axe MCN, dans ſes révolutions diurnes; ſe mouvoir toujours d'occident en orient autour du Soleil, dans le même plan de l'Ecliptique *s t s*, dans ſes révolutions annuelles; ſe mouvoir toujours d'orient en occident, autour d'un autre Axe GCH, dans ſa grande révolution rétrograde de 25740 ans. (*Fig.* 38).

Illuſions optiques, qu'occaſionnent ſes trois Mouvemens réels.

IX°. Que de ces *trois Mouvemens réels de la Terre*, doit réſulter & réſulte en effet, ſelon les Loix démontrées de l'Optique, ſelon la vraie théorie de la Viſion, en premier lieu, le Mouvement apparent de tout le Ciel *k b c*, d'orient en occident & contre l'ordre des Signes, autour des Poles *m* & *n* de l'Equateur & du Monde, en un jour; en ſecond lieu, le Mouvement apparent du Soleil, d'occident en orient & ſelon l'ordre des Signes, dans le plan de l'Ecliptique, en un an; en troiſieme lieu, le Mouvement apparent de toutes les Etoiles, d'occident en orient & ſelon l'ordre des Signes, autour des Poles *g* & *h* de l'Ecliptique, en 25740 ans. (*).

Telle eſt, en précis, d'après les obſervations

(*) NOTE. Nous avons lu, avec la plus grande ſurpriſe, pendant le courant de l'année derniere 1785, dans deux Journaux de différente ſource & de différente nature, que la Terre n'a que *deux Mouvemens réels*, l'un de Révolution diurne, au

& d'après les démonſtrations aſtronomiques, la vraie théorie de la Terre : quand on la conſidere relativement à l'enſemble de l'Univers. C'eſt une *Planette de médiocre grandeur*, que l'Auteur de la Nature plaça dans le Vide infini, à environ trente quatre millions de lieues du Soleil ; & à laquelle il donna un *Mouvement de révolution* autour de ſon Axe, & un *Mouvement de projection* par la tangente à ſa Courbe.

Cauſe efficiente de ſes Mouvemens primitifs.

C'eſt tout ce qu'il lui fallut, au commencement des tems & des choſes, pour être & pour ſubſiſter, dans le *grand Enſemble des Corps céleſtes*, telle préciſément qu'elle s'y montre aujourd'hui ; & que nous l'y avons montrée dans le plus grand détail, dans notre Aſtronomie géométrique & phyſique.

VICISSITUDES PÉRIODIQUES DES SAISONS.

1735. OBSERVATION. Le Soleil étant ſuppoſé immobile en S, vers le centre de l'Équateur I X G V I, & de l'Écliptique A B C D A : l'angle G S H ou K S I meſurera l'inclinaiſon de l'Écliptique ſur l'Équateur ; & la Courbe A B C D A ſera l'Écliptique elle-même, ou la ligne rentrante ſur elle-même, que décrit le centre de la Terre, dans ſa révolution annuelle autour du Soleil immobile en S. (*Fig.* 44).

Révolution de la Terre autour du Soleil.

tour de ſon axe ; l'autre de Révolution annuelle, autour du Soleil : c'eſt une erreur. (*Fig.* 38).

Le *Mouvement rétrograde*, dont il eſt ici queſtion, ſavoir le Mouvement S 5 4 T 3 2 S, eſt tout auſſi réel & tout auſſi démontré que les deux autres ; & depuis plus d'un ſiecle, il n'y a aucun doute à cet égard, chez les Aſtronomes & chez les Phyſiciens.

La *Révolution réelle & rétrograde*, qui réſulte de ce Mouvement dans notre Globe terreſtre, s'effectue en 25740 ans, ſelon la plupart des Aſtronomes ; & en particulier, ſelon Meſſieurs Newton, Halley, Caſſini, de la Caille, & de la Lande.

Pendant cette Révolution annuelle, l'Axe de la Terre, indéfiniment prolongé, eſt toujours perpendiculaire au plan de l'Équateur IXGVI, & toujours ſenſiblement parallelle à lui-même en *a a*, en *b b*, en *c c*, en *d d*, en *e e*: décrivant chaque année autour des deux Poles N & M du Monde, un grand cylindre *a b c d e a*, dont le diametre *b* N *d* eſt d'environ ſoixante huit Millions de nos lieues communes, mais qui n'eſt lui-même que comme un Point inſenſible dans l'immenſe éloignement des Étoiles.

Parallelisme de ſon Axe.

I°. Quand la Terre eſt en A, ſous la Balance, dans l'interſection de l'Ecliptique & de l'Équateur; le Soleil eſt vu en G, dans le Bélier. Pendant la révolution diurne de la Terre A, les deux Poles terreſtres *m n* ſont éclairés; & le jour eſt égal à la nuit, dans toutes les contrées terreſtres.

Le Printems.

II°. Quand, au bout de trois mois, la Terre a paſſé de A en B, ſous le Capricorne: le Soleil eſt vu en D, dans le Cancer. Pendant la révolution diurne, le Pole ſeptentrionnal de la Terre B, n'a point de nuit; & le Pole méridional n'a point de jour. (*Fig.* 44).

Le Solſtice d'été.

III°. Quand, au bout de trois autres mois, la Terre a paſſé de B en C, ſous le Bélier: le Soleil eſt vu en I, dans la Balance; & le jour eſt encore égal à la nuit, dans toute la Terre.

L'Automne.

IV°. Quand, au bout de trois autres mois, la Terre a paſſé de C en D, ſous le Cancer; le Soleil eſt vu en K, dans le Capricorne: le Pole ſeptentrional *n* de la Terre D, n'a point de jour; ſon Pole méridional *m* n'a point de nuit.

Le Solſtice d'hiver.

On voit par-là, comment de la révolution annuelle de la Terre autour du Soleil, dans le plan de l'Écliptique, réſulte le Mouvement apparent du Soleil dans l'Écliptique, la diverſité des Saiſons, & l'inégalité des Jours & des Nuits.

Révolution apparente du Soleil.

ZONES TERRESTRES ET CÉLESTES.

1736. OBSERVATION. On diviſe la Terre en *cinq Zones différentes*, dont les termes ſont donnés & fixés par l'*obliquité du cercle de l'Equateur A B A*, ſur le cercle de l'Écliptique T S T. Cette obliquité eſt meſurée par l'Arc B S ou A T, qui eſt actuellement de 23 degrés 28 minutes ſept ſecondes & cinq ou ſix tierces. (*Fig.* 38). Idée de ces Zones.

I°. L'eſpace intercepté entre les deux Cercles paralleles R S R & T V T, qui ſont le Tropique du Cancer & le Tropique du Capricorne, eſt la *Zone torride*; & l'eſpace intercepté dans le Ciel entre les deux Cercles correſpondans *r s r* & *t v t*, eſt la partie du Ciel qui correſpond à cette Zone torride. La Zone torride.

II°. L'eſpace intercepté entre les deux Cercles paralleles R S R & H K H, eſt la *Zone tempérée ſeptentrionale*; & l'eſpace intercepté entre les deux cercles paralleles T V T & F G F, eſt la *Zone tempérée méridionale*. Les Zones tempérées.

III°. Les deux Cercles H K H & F G F ſont les *deux Cercles polaires*, qui ſont éloignés des Poles N & M, autant préciſément que l'Equateur eſt éloigné de l'Ecliptique. Les Zones glaciales.

L'eſpace intercepté entre le Cercle H K H & le Pole N, eſt la *Zone glaciale Septentrionale*; & l'eſpace intercepté entre le Cercle F G F & le Pole M, eſt la *Zone glaciale auſtrale*.

1736. II°. REMARQUE. Ces différens Cercles ſont formés en réalité ou en idée, ſur la Terre & dans le Ciel, par la révolution de tout autant de *Rayons terreſtres*, rapportés à l'inclinaiſon de l'Equateur ſur l'Ecliptique. (*Fig.* 38). Formation des Cercles de la Sphere.

I°. Si le *Rayon terreſtre C B*, indéfiniment prolongé, fait une révolution perpendiculaire autour L'Equateur.

de l'Axe M C N : ce rayon décrit l'Equateur B A B ſur la Terre, & l'Equateur *b a b* dans le Ciel.

II°. Le *Rayon terreſtre C S*, par ſa révolution conique C S R S, décrit le Tropique du Cancer en R S R ſur la Terre, & *en r s r* dans le Ciel :

Les Tropiques.

Tandis que le *Rayon terreſtre oppoſé C T*, décrit de même le Tropique du Capricorne en T V T ſur la Terre, & en *t v t* dans le Ciel.

III°. Le *Rayon terreſtre C K*, par ſa révolution conique C K H K, décrit le Cercle polaire ſeptentrional en K H K ſur la Terre, & en *k e k* dans le Ciel :

Les Cercles polaires.

Tandis que le *Rayon oppoſé C F* décrit de même, le Cercle polaire auſtral en F G F ſur la Terre, & en *f c f* dans le Ciel.

IV°. Si le *Rayon terreſtre C N* fait une révolution ſur lui-même, en reſtant toujours perpendiculaire à un diametre quelconque de l'Equateur : ce Rayon indéfiniment prolongé décrira ſur la Terre & dans le Ciel, les Cercles concentriques N M N & *n m n*, dont le plan peut paſſer par tout Point quelconque de la ſurface terreſtre ; & qui ſeront le *Méridien* de tous les Points de cette ſurface, par où paſſera leur plan.

Le Méridien.

Le plan de ce Méridien, coupera perpendiculairement & l'Equateur & les deux Tropiques & les deux Cercles polaires ; & formera avec le plan de l'Ecliptique, un *Angle N C S ou M C T*, de 66 degrés 31 minutes 52 ſecondes 54 tierces : c'eſt préciſément le complément de l'angle S C B ou T C A. (*Fig.* 38).

V°. Les deux extrémités N & M de l'Axe terreſtre N C M, ſont les *deux Poles de la Terre* ; & les révolutions diurnes A B A de ce Globe, d'occident en orient, ſe font conſtamment &

Les Poles terreſtres & céleſtes.

invariablement autour de ces deux mêmes Points N & M, du moins depuis plus de trois mille ans.

L'Axe N C M, indéfiniment prolongé dans les eſpaces céleſtes, donne les *deux Poles du Ciel.*

VI°. Le Pole céleſte boréal *n*, eſt comme au voiſinage de l'*Etoile polaire P*, qui paroît faire chaque jour autour de lui ſa petite révolution diurne : il n'en eſt éloigné actuellement, en 1786, que d'un degré cinquante minutes & dix ſecondes. La Polaire & le Pole boréal.

Dans ſa révolution rétrograde *n e d c n*, le Pole céleſte boréal s'approche actuellement de l'Etoile polaire P, d'environ vingt ſecondes de degré par an. Dans un peu plus de trois cents ans, en vertu de cette même révolution rétrograde, au lieu de s'en approcher, il commencera à s'en éloigner ; & dans 12870 ans, ayant paſſé de *n* en *d*, il en ſera déjà éloigné de plus de quarante cinq degrés ; & il continuera encore à s'en éloigner pendant environ trois cents trente ans, pour recommencer enſuite à s'en rapprocher.

VII°. Les Poles M & N de la Terre, ſont des points fixes & réels, toujours les mêmes : les Poles céleſtes *n* & *m*, ne ſont que des points imaginaires & variables, pris dans le prolongement indéfini de l'Axe terreſtre N C M.

COUP-D'ŒIL SUR NOTRE GLOBE TERRESTRE.

1737. OBSERVATION. Le Globe que nous habitons, commence enfin, depuis un petit nombre d'années, a être aſſez bien connu dans tout ce qui peut intéreſſer eſſentiellement les Sciences, les Arts, le Commerce ; & s'il reſte encore d'aſſez grandes Découvertes à faire dans cette immenſe étendue de Mers qui environnent l'ancien & le nouveau Continent, il paroît que l'*intérêt ce ces Découvertes*, ira toujours en décroiſ- Partie connue de notre Globe.

ſant; à cauſe du peu d'utilité qui pourroit réſulter de la très-majeure partie des Plages plus ou moins vaſtes qui reſtent à découvrir. (*Fig.* 38).

Ce qui reſte à connoître, dans l'Hémiſphere boréal.

Dans l'*Hémiſphere ſeptentrional N A C B N*, on connoît maintenant aſſez bien, à peu de choſes près entre la Baye de Hudſon & le Nord de la Californie, les Terres & les Mers qui le forment, juſques bien au-delà du Cercle polaire K H K; & au-delà de ce Cercle polaire, il ne reſte plus guere à connoître qu'une aſſez petite portion de Mer ou de Terre, qui s'étend à huit ou dix degrés autour du Pole N; & qui étant preſque toujours & par tout couverte de glace, ne peut guere devenir bien intéreſſante pour l'Eſpece humaine.

Parmi les modernes Navigateurs, il en eſt deux, Meſſieurs *Phipps* & *de Pagès*, qui ont pénétré, au-delà du Cercle polaire boréal, juſqu'au quatre-vingt-deuxieme degré de latitude: n'ayant plus à franchir qu'un tiers de l'eſpace O N ou H N, pour arriver juſqu'au Pole même. Les Anglois, les Hollandois, les Danois, & les Ruſſes, vont tous les ans *harponner les Baleines*, ſur les Côtes du Groenland & du Spitzberg, à-peu-près à la même latitude.

Paſſage aux Indes, par les Mers du Nord.

On cherche obſtinément dans les Mers du Nord, depuis environ deux ſiecles, une *Route maritime* pour aller des Ports de l'Europe dans ceux de la Chine & de l'Inde. Mais en ſuppoſant que cette Route maritime exiſte réellement en O H I S, où l'on eſpere de la trouver: ſera-t-elle bien pratiquable & bien avantageuſe, dans ſa malheureuſe poſition au voiſinage du Cercle polaire K H K, & dans des Mers ſinueuſes & difficiles, qui reſtent pour la plupart perſévéremment glacées pendant huit ou neuf mois de l'année?

II°. Dans l'*Hémiſphere méridional M A C B M*, on connoit ſuffiſamment aujourdh'ui, du moins à peu de choſes près, les Terres & les Mers qui ſont en deça du ſoixantieme degré de latitude: tout ce qui eſt au-delà, à peu de choſe près, reſte encore à connoître, & vraiſemblablement ne ſera jamais guere mieux connu.

Ce qui reſte à connoître, dans l'Hémiſphere auſtral.

Autour du Pole méridional M, s'étend de toute part, à près de trente degrés, un eſpace encore inconnu, où pourroit exiſter un *troiſieme Continent*, égal en ſurface à toute l'Amérique.

Mais quand même il ſeroit vrai qu'un tel Continent exiſte: quel intérêt auroit-on de le découvrir & de l'envahir, depuis que l'on a une entiere & complette certitude que s'il exiſte, il eſt de toutes parts environné & enveloppé de glaces permanantes, qui en banniſſent la Végétation & la Vie; qui le rendent néceſſairement inacceſſible & inhabitable; & qui dans les ſaiſons les plus favorables, en ont toujours écarté & repouſſé les modernes Navigateurs, & en particulier le célebre Capitaine Cook, que l'on peut regarder comme ayant eu la gloire, dans ces derniers tems, avant ſa déplorable mort, d'atteindre & de tracer les *derniers termes de la Nature vivante & végétante, dans l'Hémiſphere méridional*; & de conſommer en quelque ſorte de ce côté là, le grand ouvrage des Découvertes géographiques qui pouvoient intéreſſer l'Europe ſavante & l'Europe commerçante?

Voyages du Capitaine Kook.

III°. Un *Phénomene bien certain & bien ſingulier*, dans notre Globe terreſtre, quelle qu'en ſoit la vraie Cauſe phyſique; c'eſt qu'en général, il y a proportionnellement beaucoup plus de Chaleur dans l'Hémiſphere ſeptentrional, que dans l'Hé-

Phénomene remarquable, en fait de Chaleur.

miſphere méridional ; & qu'en général encore, la Chaleur eſt de beaucoup plus grande dans l'ancien Continent, que dans le nouveau Continent, aux mêmes latitudes, & tout étant égal d'ailleurs dans la poſition reſpective des lieux.

Par exemple, la Mer ne ſe glace guere conſtamment autour du Pole boréal N, du moins vers les Côtes de l'Europe & de l'Aſie, que juſques à une diſtance de ſept ou huit degrés : autour du Pole auſtral M, la Mer étend conſtamment ſes glaces, à environ quinze degrés plus loin. (*Fig.* 38).

Par exemple encore, en Amérique, ſous la ligne équinoxiale A B A, & au niveau de la Mer, ne regnent pas des Chaleurs plus fortes que celles qui ſe font ſentir à quinze degrés de latitude ſur les Côtes de l'Afrique ; & l'embouchure du Fleuve Saint-Laurent, au cinquantieme degré de latitude ſeptentrionale, eſt ſoumiſe à-peu-près à la même température, que le fond de la Mer Baltique à environ quinze degrés plus au Nord : de ſorte que l'on peut regarder les *divers Climats de l'Amérique*, en fait de chaleur, comme étant tous reculés d'environ quinze degrés de plus que dans l'ancien Continent.

L'OBLIQUITÉ DE L'ECLIPTIQUE.

1738. OBSERVATION. Nous venons de remarquer que le plan de l'Ecliptique A B C D A, eſt actuellement incliné ſur le plan de l'Equateur I X G V I, de 23 degrés 28 minutes ſept ſecondes & cinq ou ſix tierces. (*Fig.* 44).

Mais *cette Inclinaiſon H S G* a-t-elle exiſté de tout tems ; ou a-t-elle été accidentellement occaſionnée & produite par quelque grande Cauſe phyſique, dans la révolution des tems ? Tel eſt

le Point d'Hiſtoire & de Phyſique, dont il va être ici queſtion.

Selon une *ancienne Tradition nationale des Egyptiens & des Babyloniens*, qui nous paroît mériter ici une attention toute particuliere; il y avoit eu anciennement un tems plus ou moins éloigné, où n'exiſtoit aucune viciſſitude de Saiſons, où les Jours & les Nuits étoient toujours & par tout de même durée, où toutes les Contrées terreſtres jouiſſoient d'un *Printems perpétuel*; & par-conſéquent, où le Plan G V I X G de l'Equateur, & le Plan A B C D A de l'Ecliptique, étoient confondus enſemble, & n'avoient aucune inclinaiſon l'un ſur l'autre.

Idée & ſouvenir d'un ancien Printems perpétuel.

Selon cette même Tradition nationale, *ces deux Plans* avoient commencé enſuite à s'incliner l'un ſur l'autre; & leur inclinaiſon H S G alloit en croiſſant de plus en plus, quoique inſenſiblement, d'une année à l'année ſuivante: de ſorte qu'en ſuppoſant que cet *Accroiſſement d'inclinaiſon* fût durable & permanant, & que le Plan de l'Ecliptique K A C H reſtât immobile & invariable en lui-même; le *Point G de l'Equateur*, auroit paſſé ſucceſſivement en F, en M, en K, en I, en N, en H, en G, décrivant ainſi un grand Cercle dans le Ciel: ce qui auroit ſucceſſivement changé le Pole boréal en Pole auſtral; & les Régions orientales, relativement à Babylone & à Memphis, en régions occidentales.

Altération de cet ancien Ordre de choſes.

Cette ancienne Tradition nationale, ce *Point d'Hiſtoire & de Phyſique*, a déjà occupé notre attention, il y a environ quinze ans, dans notre théorie de la Terre, ſous les Numéros 506 & 508; & nous avons cru devoir rappeller & renouveller ici les idées que nous préſentâmes alors ſur cet objet: ſoit parce que ces idées vont nous être bientôt néceſſaires; ſoit parce qu'elles pour-

Nos idées ſur ce Point d'Hiſtoire & de Phyſique.

ront acquérir ici une plus grande lumiere & un plus riche développement.

I°. Nous obſervâmes d'abord, que cette ancienne Tradition nationale des Egyptiens & des Babyloniens, ne renferme rien d'impoſſible, rien d'invraiſemblable, dans ſon objet. Il eſt évident que l'*Axe de la Terre*, qui eſt toujours néceſſairement l'Axe de l'Equateur terreſtre & céleſte, au lieu d'être incliné ſur le Plan de l'Ecliptique, comme il l'eſt aujourdhui, auroit pu être perpendiculaire à ce Plan. (*Fig.* 45).

Cette idée & ce ſouvenir ne renferment rien d'invraiſemblable.

Dans cette hypotheſe, & ſelon cette ancienne Tradition nationale; en faiſant anciennement ſes révolutions périodiques autour du Soleil immobile S, la Terre parcouroit l'Ecliptique C X D V C, ayant toujours ſon *Axe N M*, dans une direction perpendiculaire au Plan de l'Ecliptique, dans une direction parallele à l'*Axe V X de l'Ecliptique*; & confondant par-tout ſon Equateur indéfiniment prolongé A C B D, avec le Plan de l'Ecliptique.

II°. Nous obſervâmes enſuite, que ce *Paralleliſme primitif des Axes N M & V X*, avoit pu être détruit par le déſaſtre général du Déluge; qui, en bouleverſant la Terre en mille & mille manieres, avoit pu mettre accidentellement une *grande inégalité de Maſſe gravitante*, entre l'Hémiſphere méridional A M B & l'Hémiſphere ſeptentrional A N B: ce qui, ſelon les Loix générales de la Gravitation, devoit néceſſairement infléchir l'Axe N M de l'Equateur, ſur le plan de l'Ecliptique; & lui donner ſur ce plan, au lieu de la primitive poſition perpendiculaire *v x*, une poſition plus ou moins oblique *n m*.

L'ancien Ordre des choſes, a pu être altéré par le Déluge.

En ſuppoſant qu'au tems du Déluge, ſe ſoit formé ſur l'hémiſphere auſtral A M B ou ſur

l'hémiſphere boréal A N B, à environ vingt-trois degrès & demi de l'Equateur terreſtre A B A, un grand entaſſement de terres & de ſables, tel que le repréſente la *Montagne ſaillante R* : les deux Hémiſpheres oppoſés n'auront plus été en équilibre entre eux; & l'Hémiſphere B A N aura gravité plus fortement vers le Soleil S, que l'Hémiſphere oppoſé; à cauſe de ſa Partie redondante & ſaillante R, qui a ſa *Gravitation à part vers le Soleil.*

Cette Partie redondante & ſaillante R a donc dû tendre, en vertu de ſa Gravitation à part, à ſe porter ſans ceſſe de R en B; & en ſe portant ainſi de R en B, elle a dû par-là même, detourner les deux Poles M & N, en *m* & *n* : ce qui aura donné à l'*Axe terreſtre M N*, autour duquel auront toujours continué à ſe faire les révolutions diurnes, au lieu de l'ancienne direction N M, parallele à V X, une direction nouvelle *n m*, oblique à V X.

III°. Nous obſervâmes enfin, que la Montagne ſaillante R, en vertu de ſa Gravitation à part autour du Soleil S, n'avoit pu ſe porter que ſucceſſivement & par une gradation inſenſible, de R en B : ce qui aura dû donner à l'Axe terreſtre N M, un *Accroiſſement ſucceſſif d'obliquité*, pendant un aſſez grand nombre de ſiecles; & qu'étant arrivée en B, dans la direction centrale C S D de la Terre & du Soleil, cette même Montagne ſaillante, avoit dû ne tendre plus à s'écarter de cette ligne centrale : ce qui aura mis fin à cet accroiſſement ſucceſſif d'obliquité, entre les Axes *n m* & *v x* de l'Equateur & de l'Ecliptique.

Cette Alteration progreſſive a dû avoir néceſſairement des bornes.

De ſorte qu'en ſuppoſant qu'il ait fallu à cette Montagne ſaillante, une durée d'environ deux

mille ans, pour ſe porter progreſſivement de R en B; l'*obliquité de l'Ecliptique*, aura augmenté progreſſivement pendant deux mille ans, n'étant d'abord que d'une ſeconde, d'une minute, d'un degré; & devenant ſucceſſivement de deux degrés, de dix degrés, d'environ vingt-trois degrés & demi; & qu'au bout de ces deux mille ans, cette obliquité n'aura plus été ſujette à *aucune Variation*, du moins à raiſon de cette Cauſe phyſique. (*).

RÉVOLUTIONS DES PLANETTES, AUTOUR DU SOLEIL.

1739. OBSERVATION. Autour du Soleil, centre commun de toutes les *Forces centripetes a c*, ſe font les Révolutions périodiques de toutes les Planettes principales, de toutes les Comètes directes & rétrogrades, dans des *Ellipſes plus ou moins alongées*, dont le Soleil occupe toujours un Foyer S. (*Fig.* 47).

Le vrai ſyſtême du Monde.

Toutes les *Planettes principales* font leurs révolutions périodiques autour du Soleil, d'occident en orient & ſelon l'ordre & la ſuite des Signes du zodiaque G H I K G, paſſant du Belier dans le Taureau, du Taureau dans les Jumeaux, des Jumeaux dans le Cancer, & ainſi de ſuite; & toutes leurs Courbes ſont renfermées dans une *Zone céleſte d'environ ſeize degrés*, que l'*Ecliptique*, ou la Courbe de la Terre, diviſe par le

(*) NOTE. On peut voir quel uſage philoſophique nous avons fait de cette Spéculation, & dans notre *Philoſophie de la Religion*, ſous le Numéro 169; & dans notre *Tableau de la Religion primitive & du Monde primitif*, ſous le Numéro 51, pages 497 & 499.

On verra bientôt quel abſurde abus ont pu en faire les Egyptiens & les Babyloniens, en faveur de leurs chimériques Chronologies. (1749).

milieu en deux parties égales, dans toute ſa longueur, & à laquelle on donne le nom de Zodiaque.

Ces Planettes ſont des *Corps opaques*, aſſez ſemblables à celle que nous habitons, & deſtinées aſſez vraiſemblablement à ſervir d'habitation à des *Eſpeces vivantes* dont la nature ne nous eſt aucunement connue. Elles ſont au nombre de ſept, en y comprenant celle qui vient d'être récemment découverte par Herſchel en 1781. En voici en nombres ronds, & les tems périodiques, & les moyennes diſtances du Soleil: en les ſuppoſant vues & obſervées du centre du Soleil. (1186 & 1190).

Idée générale des ſept Planettes principales.

I°. La Planette la plus voiſine du Soleil S, eſt *Mercure*, environ vingt-ſept fois plus petit que la Terre. Sa révolution périodique eſt de 88 jours moins quarante-cinq minutes; & ſa moyenne diſtance, du Soleil, d'environ treize millions & demi de nos lieues communes, qui ſont de 2287 toiſes chacune.

Mercure.

II°. Au-deſſus de Mercure, & plus loin du Soleil, eſt placée *Vénus*, égale à-peu-près à la Terre en volume. Sa révolution périodique eſt d'un peu plus de 224 jours & ſeize heures; & ſa moyenne diſtance du Soleil, d'un peu moins de vingt-cinq millions de nos lieues communes.

Vénus.

III°. Au-deſſus de Vénus, eſt *la Terre*. Sa révolution périodique eſt d'un an; & ſa moyenne diſtance du Soleil, d'environ trente-quatre millions de ces mêmes lieues communes.

La Terre.

IV°. Au-deſſus de la Terre, eſt *Mars*, trois fois plus petit que la Terre. Sa révolution périodique eſt d'un peu moins de 687 jours; & ſa moyenne diſtance du Soleil, d'un peu moins de cinquante-deux millions de nos lieues communes.

Mars.

Jupiter. V°. Au-deſſus de Mars, eſt *Jupiter*, treize cens fois plus gros ou plus volumineux que la Terre. Sa révolution périodique eſt d'environ 4332 jours & demi, qui font un peu moins de douze ans; & ſa moyenne diſtance du Soleil, d'un peu moins de cent ſoixante-dix-ſept millions de nos lieues communes.

Saturne. VI°. Au-deſſus de Jupiter, eſt *Saturne*, plus petit que Jupiter de plus d'un tiers, mais ſept ou huit cens fois plus gros que la Terre. Sa révolution périodique eſt d'un peu plus de 10759 jours, qui font près de vingt-neuf ans & demi; & ſa moyenne diſtance du Soleil, d'un peu plus de trois cens quatorze millions de nos lieues communes. (*Fig.* 47).

Planette de Herſchel. VII°. Au-deſſus de Saturne, eſt la Planette récemment découverte, & encore aſſez mal connue, à laquelle on donne le nom de *Planette de Herſchel*, & que l'on eſtime environ trente fois plus groſſe que la Terre. Sa révolution périodique eſt à-peu-près de quatre-vingts-trois ans; & ſa moyenne diſtance du Soleil, d'environ ſix cens cinquante millions de nos lieues communes.

Le Soleil, Foyer commun à toutes leurs Courbes. Le centre de toutes les *Courbes elliptiques de ces Planettes*, eſt entre leurs deux Foyers S & F; & la partie boréale H I K de ces Courbes, eſt un peu plus petite que leur partie auſtrale HGK: ce qui fait que la Terre, dans ſa révolution annuelle autour du Soleil, met ſept ou huit jours de plus, à parcourir les Signes méridionaux K G H, qu'à parcourir les Signes ſeptentrionaux H I K. Toutes ces Courbes elliptiques ont un *Foyer commun*, qui eſt le centre S du Soleil.

1739. II°. REMARQUE. La *vraie diſtance de la Terre au Soleil*, n'a été bien connue que depuis dix

ou

ou douze ans. Le fameux Paſſage de Vénus ſur le Soleil en 1769, en donnant la *Parallaxe du Soleil* avec toute l'exactitude que l'on peut jamais attendre en ce genre, a fixé & déterminé pour toute la ſuite des ſiecles, les idées des Aſtronomes & des Phyſiciens ſur cet important objet.

La *Parallaxe horiſontale du Soleil*, eſt de 8 Secondes & 36 Tierces, ſelon les réſultats de M. de la Lande; de 8 Secondes & 42 Tierces, ſelon les réſultats de M. Pingré: l'incertitude à cet égard, eſt reſtreinte entre ces deux termes infiniment peu éloignés l'un de l'autre; & il ſera difficile de porter jamais plus loin en ce genre, la certitude & la préciſion.

La Parallaxe du Soleil.

En prenant une eſpece de milieu entre ces deux termes extrêmes de la Parallaxe du Soleil, & en ſuppoſant cette Parallaxe, de 8 Secondes & 40 Tierces; on trouvera d'abord, par les Méthodes géométriques, que la *vraie diſtance moyenne de la Terre au Soleil*, eſt d'environ trente-quatre Millions de nos lieues communes, qui ſont de 2287 toiſes chacune; & étant donnée cette diſtance moyenne de la Terre au Soleil, on trouvera enſuite, par la ſeconde Loi de Kepler, la moyenne diſtance des autres Planettes principales au Soleil. (1218, 1221, 1263).

La moyenne diſtance de la Terre & des autres Planettes au Soleil.

Voici, d'après les obſervations & d'après les théories aſtronomiques de l'Abbé de la Caille, les *dimenſions des ſix Ellipſes des Planettes principales*, comparées au grand axe de l'Ellipſe que décrit la Terre autour du Soleil, & que l'on ſuppoſe de vingt mille parties égales d'une grandeur quelconque. En ſuppoſant que la moyenne diſtance de la Terre au Soleil, eſt de trente-quatre Millions de nos lieues communes, chacune de ces vingt mille parties égales, ſera de

Orbites des Planettes principales.

3400 lieues ; & en multipliant par 3400, le nombre qui marque ici la moyenne distance des différentes Planettes au Soleil, on aura leur moyenne distance, exprimée en lieues communes, & telle à-peu-près que nous venons de l'exprimer en nombres ronds. (*Fig.* 47).

Dimensions de l'Orbite,	Grand Axe.	Petit Axe.	Excentricité.	Distance moyenne.
De Mercure;	7742	7570	810	3871
De Vénus;	14466	1465	52	7233
De la Terre;	20000	19997	168	10000
De Mars;	30474	30342	1415	15237
De Jupiter;	104020	103899	2505	51980
De Saturne.	190758	190448	5430	95302

RÉVOLUTIONS DES COMETES, AUTOUR DU SOLEIL.

1740. OBSERVATION. Autour du Soleil, se font aussi les révolutions périodiques d'un *grand nombre de Cometes*; c'est-à-dire, de *Globes opaques de différente grandeur*, aussi anciens que le Monde, & assez semblables à nos Planettes principales, dont ils ne paroissent guere différer que par leurs Courbes, qui sont infiniment plus allongées. (*Fig.* 47).

Idée générale des Cometes.

Les révolutions périodiques des Cometes se font, ainsi que celles des Planettes dont nous venons de parler, en vertu d'une *Impulsion primitive* que rien ne détruit dans le Vide infini, & de la *Loi générale de Gravitation*, en raison inverse des quarrés des distances. De cette Impulsion primitive *a b*, que l'on ne peut philosophiquement attribuer qu'à l'Auteur même de la Nature, & qui n'étoit restreinte & bornée à aucune direction par-

Leurs Courbes, effet d'une Impulsion & de la Loi de gravitation.

ticuliere, ont pu évidemment réſulter des Courbes en tout ſens & ſelon toute direction, telles qu'on les obſerve dans les Cometes.

I°. Le Soleil eſt placé dans un Foyer commun à toutes les Courbes elliptiques des Cometes & des Planettes principales; & c'eſt vers ce *Foyer commun S*, que ſont dirigées toutes les Forces centripetes *a c*, par leſquelles ſont ſans ceſſe infléchies toutes les Forces projectiles *a b*.

Le Soleil, Foyer commun de leurs Courbes elliptiques.

Les *Planettes principales* ſe meuvent toutes d'occident en orient, dans le Zodiaque, ſelon l'ordre des Signes G H I K, & dans les Ellipſes peu allongées. Le Foyer S des Planettes principales, eſt fort peu éloigné de leur autre Foyer F.

Les *Cometes*, au contraire, ſe meuvent en tout ſens & ſelon toute direction, dans les eſpaces céleſtes. Les unes vont d'occident en orient & ſelon l'ordre des Signes G H I K; les autres d'orient en occident & contre l'ordre des Signes: quelques-unes vont du midi au nord; quelques autres, du nord au midi; coupant l'Ecliptique ou la Courbe de la Terre, en tout ſens, & ſous des angles de diverſe grandeur; & le *Foyer commun S* de leurs différentes Courbes, eſt ſouvent à une diſtance comme infinie de leur autre Foyer A ou M ou V ou Y: ce qui fait qu'elles ſe trouvent tantôt à une aſſez petite diſtance du Soleil & de la Terre, où elles ſont viſibles pendant un tems plus ou moins court; & tantôt à une diſtance immenſe, où elles deviennent inviſibles pendant un tems incomparablement plus long, & quelquefois pendant des ſiecles entiers.

Leurs Courbes, très-allongées & ſelon toute direction.

II°. Les Cometes, à cauſe de leur apparition peu durable, que ſuit toujours une entiere & totale diſparition, ont été long-tems regardées comme n'étant que des *Météores ignés*, dignes de

l'attention des Aſtrologues, peu dignes de l'attention des Aſtronomes & des Phyſiciens ; & il n'y a guere qu'un ſiecle que l'on s'en eſt formé une vraie idée, & que l'on a commencé à en ébaucher la théorie.

Newton s'eſt couvert d'une gloire immortelle, ſur la fin du dernier ſiecle, en créant une *Méthode géométrique* pour déterminer la Courbe & pour prédire le retour d'une Comete quelconque, d'après trois obſervations données de cette Comete; & le célebre Halley, appliquant cette méthode, de Newton à la *Comete de* 1682, oſa annoncer que la révolution périodique de cette Comete, étoit d'environ ſoixante-ſeize ans; & qu'on la verroit reparoître dans tels & tels points du Ciel, au bout de cette période: ce qui arriva en effet vers le commencement de l'année 1759, conformément à cette *aſtronomique Prédiction*, qui ſera à jamais mémorable dans l'hiſtoire des Sciences.

Leurs Révolutions périodiques.

Comete de 1682.

Cette Comete de 1682, avoit été vue & obſervée dans les mêmes points du Ciel, en 1531 & en 1607, par les Aſtronomes antérieurs, qui ne l'honorerent pas d'une bien grande attention.

Newton & Halley, en rapprochant différentes circonſtances de l'Hiſtoire, ont conclu avec aſſez de vraiſemblance, que la *belle Comete de* 1680, devoit être la même que celles que l'on a vues en 1106, en 531, & à la mort de Céſar, quarante-quatre ans avant l'ere Chrétienne: de ſorte que le tems de ſa révolution périodique, marqué par l'intervalle de ces quatre apparitions, doit être d'environ 575 ans.

Comete de 1680.

III°. Il viendra un tems, où l'on aura la *théorie des Cometes*, tout auſſi complettement & tout auſſi exactement que celle des Planettes. Mais, comme cette théorie ne fait que de naître, & que,

les apparitions des Cometes ſont peu fréquentes & fort éloignées les unes des autres ; il faudra encore néceſſairement une aſſez longue ſuite de ſiecles, pour que cette théorie parvienne à toute ſa perfection. (*Fig.* 47).

On ne connoiſſoit encore que vingt-quatre Cometes, en 1705 ; & Halley en donna la Table, dans ſa Cométographie.

On en connoiſſoit quarante-trois, en 1755 ; & on en trouve la Table, dans les Leçons élémentaires d'Aſtronomie du célebre Abbé de la Caille. De ces quarante-trois Cometes alors connues, il y en a vingt-une qui ſont directes ; & vingt-deux qui ſont rétrogrades, ainſi qu'on peut le voir dans cette même Table.

On en connoiſſoit cinquante-neuf en 1771 ; & on en trouve la Table dans le troiſieme Volume de l'Aſtronomie de M. de la Lande & dans le ſecond Volume de la Cométographie de M. Pingré.

On en connoît actuellement ſoixante-douze, en 1786 ; & il en reſte encore, ſans doute, un très-grand nombre à connoître.

IV°. Parmi les *ſoixante-douze Cometes* dont on a déjà une connoiſſance ſuffiſamment certaine, il y en a trente-ſept qui ſont directes, ou qui font leurs révolutions périodiques A B S A & Y Z S Y autour du Soleil, en ſe mouvant d'occident en orient & ſelon l'ordre des Signes G H I K G : il y en a trente-cinq qui ſont rétrogrades, ou qui font leurs révolutions périodiques M N S M & V X S V autour du Soleil, en ſe mouvant d'orient en occident & contre l'ordre de ces mêmes Signes. Cometes directes, & Cometes rétrogrades.

Leurs Courbes elliptiques A B S A, Y Z S Y, M N S M, V X S V, en coupant l'Ecliptique ou la Courbe de la Terre ſous différens angles, du midi au nord & du nord au midi, ſelon l'ordre &

contre l'ordre des Signes G H I K G, embraſſent, à peu de choſe près, toute l'étendue du Ciel.

Leur Zodiaque. Le Zodiaque des Planettes, ne s'étend qu'à environ huit degrés de latitude, au nord & au midi de l'Ecliptique : le *Zodiaque des Cometes*, s'étend preſque juſqu'aux deux Poles oppoſés de l'Ecliptique. (*Fig.* 47 & 38).

LE SOLEIL ET LES ÉTOILES.

1741. OBSERVATION. Les Planettes & les Cometes ſont des *Corps opaques*, qui n'ont point de lumiere par eux-mêmes, & qui ne ſont viſibles que par une lumiere qui leur eſt étrangere & qu'ils réfléchiſſent. Le Soleil & les Etoiles ſont des *Corps lumineux*, qui poſſedent en eux-mêmes la lumiere ; & qui la dardent de leur ſein en tout ſens, en rayons divergens, à des diſtances comme infinies. (*Fig.* 47).

Le Soleil.

I°. Le *Soleil*, Foyer commun de toutes les Courbes elliptiques des Cometes & des Planettes principales, & centre commun de toutes leurs Forces centripetes *a c*, eſt un Globe immenſe de matiere ignée & lumineuſe, qui fait une révolution ſur lui-même en vingt-cinq jours & demi. Son diametre eſt d'environ trois cens mille de nos lieues communes ; & ſon volume eſt un million de fois plus grand que celui de la Terre, quatre ou cinq cens fois plus grand que celui de toutes nos Planettes priſes enſemble.

Son empire ſur les Planettes & ſur les Cometes.

Si un *Etre matériel* pouvoit jamais s'annoncer avec toute la majeſté du Dieu de la Nature, & ſurprendre les hommages des Mortels abuſés, ce ſeroit le Soleil. Etabli & fixé au centre apparent de l'Univers, dans un Océan de lumiere dont il eſt la ſource & le principe ; il s'y montre entouré de tous ces *Aſtres errans*, Planettes ou

Cometes, qui font leurs révolutions périodiques autour de lui, & qui ſemblent former ſa Cour. Il les domine, il les maîtriſe, il les tient dans ſa dépendance, par ſa Force attractive : il les éclaire, il les échauffe, il les féconde, par ſa permanante irradiation. Il en eſt le bienfaiteur, il en eſt comme le Monarque.

II°. Il eſt aſſez vraiſemblable que les *différentes Etoiles* ſont tout autant de Soleils immobiles de diverſe grandeur, que l'Auteur de la Nature deſtina à éclairer & à échauffer des *Aſtres opaques*, qui leur ſont propres à chacune ; qui font autour d'elles leurs révolutions périodiques ; & qui ſeront par-là, plus ou moins ſemblables aux Planettes & aux Cometes que nous voyons attachées à notre Soleil. (*Fig.* 47).

Les Etoiles, tout autant de Soleils.

Les Etoiles ſont à une diſtance comme infinie de la Terre, à une diſtance comme infinie les unes des autres. Par les obſervations & par les théories aſtronomiques, on a trouvé que celles qui ſont connues ſous le nom général d'*Etoiles de la premiere grandeur*, celles que l'on doit regarder comme étant les moins éloignées de la Terre, en ſont à une diſtance qui excede au moins *trois mille Milliards* de nos lieues communes.

Diſtance des Etoiles.

Celles de la ſixieme & de la ſeptieme grandeur, doivent en être comme infiniment plus éloignées ; & l'*Univers*, quoique eſſentiellement fini & borné en lui-même, ainſi que nous l'avons obſervé & démontré dans le quatrieme Traité de notre Cours complet & de notre Cours élémentaire de Métaphyſique, a évidemment une Immenſité réelle, où ſe perd notre imagination, & où ſe confond notre intelligence. (*Fig.* 38).

Immenſité de l'Univers.

III°. Sous l'Equateur ACBA, où ſe montre conjointement l'un & l'autre Pole céleſte &

toute l'étendue du Ciel ; un *Oeil bien organiſé A* ne découvre diſtinctement, à la vue ſimple, au milieu de la plus belle nuit, dans tout l'Hémiſphere céleſte qui ſe trouve placé au deſſus de ſon Horiſon *n m n*, qu'environ onze cens Etoiles ; il en découvrira à-peu-près autant ſix mois après, dans l'Hémiſphere céleſte oppoſé *m b n*, quand cet hémiſphere ſe trouvera à ſon tour placé tout entier au deſſus de l'horiſon du Point A.

Nombre d'Etoiles viſibles.

Mais ce même Œil bien organiſé A, qui ne découvre & ne ſaiſit diſtinctement, à la vue ſimple, dans toute l'immenſité des Eſpaces céleſtes, qu'environ *deux mille deux cens Etoiles*, en découvrira & en ſaiſira bien diſtinctement un nombre immenſe, un nombre comme innombrable, avec le ſecours d'un excellent Téleſcope. Avec les grands Téleſcopes de Short, qui groſſiſſent environ cinq cens fois les objets, il pourra en découvrir & en ſaiſir diſtinctement plus de trente mille : avec le nouveau Téleſcope de Herſchel, qui groſſit les objets environ deux mille fois, il pourroit en ſaiſir, en ſe portant ſucceſſivement ſur toute l'immenſité du Ciel, plus de ſoixante ou de ſoixante-dix millions.

PARAGRAPHE SECOND.

LA PRIMITIVE ORIGINE DES CHOSES.

1742. OBSERVATION. LA *primitive Origine des Choſes*, tel le grand phénomene vers lequel ſe portent naturellement les premiers élans de l'Eſprit humain, quand il commence à philoſopher ; & vers lequel ſe porteront ſucceſſivement tous les beaux génies de la célebre Antiquité, les uns

ſous le flambeau & les autres ſans le flambeau de la Révélation divine.

I°. Nous avons obſervé & démontré, dans notre Cours de Métaphyſique & dans nos Inſtitutions philoſophiques, que l'hypotheſe d'un Monde formé dans le tems par le concours fortuit d'une infinité d'Atomes éternels; que l'hypotheſe d'un Monde purement matériel, qui s'organiſe, qui ſe vivifie, qui s'épanouit ſpontanément en Végétaux & en Animaux de différente eſpece, en vertu d'une longue & lente fermentation inteſtine de ſes Principes; en deux mots, que toute hypotheſe qui fait naître la *Nature viſible*, ſans l'intervention d'un Être préexiſtant, d'un Être eſſentiellement diſtingué de la Matiere & de toutes les propriétés de la Matiere, d'un Être par lui-même doué d'une infinie puiſſance & d'une infinie intelligence, ne fut & ne ſera jamais qu'un miſérable échaffaudage d'abſurdités & d'inepties: qu'il faut être plus que borgne des deux yeux, pour ne pas voir, dans le ſpectacle de la Nature viſible, dans l'Ordre admirable de choſes qui y ſubſiſte, dans les merveilleuſes Loix de mouvement qui la régiſſent & qui la perpétuent, l'*empreinte éclatante de ſon Auteur*, c'eſt-à-dire, d'un Être néceſſairement infini en intelligence & en activité, qui ne ſauroit être en rien l'aveugle & inerte Matiere; & que la Coſmogonie de Moïſe, ou la Création des Choſes, ſera toujours néceſſairement, pour tout Eſprit vraiment philoſophe, un *dogme de la Raiſon*, quand même elle ne ſeroit pas un dogme de la Révélation.

Hypotheſes chimériques ſur l'Origine des Choſes.

La Coſmogonie de Moïſe, ſeule hypotheſe raiſonnable.

II°. Nous avons de plus obſervé & démontré, dans ces deux mêmes Ouvrages, en premier lieu, que *de toute éternité exiſte quelque Choſe*,

Existence éternelle : ce qu'elle suppose.

quelque Subſtance ; ſans quoi, rien n'exiſteroit aujourd'hui : en ſecond lieu, que toute choſe qui exiſte de toute éternité, a dû néceſſairement exiſter par elle-même, ou être elle-même ſon *vrai & unique Principe d'exiſtence ;* ſans quoi, elle n'auroit eu qu'une exiſtence reçue, qui ne ſauſoit jamais être une exiſtence éternelle : en troiſieme lieu, que toute choſe qui a exiſté par elle-même, ou qui a été elle-même ſon vrai & unique Principe d'exiſtence, a dû néceſſairement avoir dans ſa nature, une *Energie eſſentielle & infinie*, qui ſeule a pu être pour elle, un Principe éternel d'exiſtence ; qui ſeule a pu la rendre éternellement féconde en ſa propre exiſtence : en quatrieme lieu, que ſi la Matiere exiſte par elle-même & de toute éternité, il faut néceſſairement que *cette Matiere*, par exemple, celle qui conſtitue la boue, l'eau, la pierre, le fer, le bois, ait eu & ait encore dans ſa nature, une énergie eſſentielle & infinie ; ſans laquelle elle n'auroit jamais pu être elle-même, le Principe éternel de ſon exiſtence.

Existence éternelle, incompatible avec la Matiere.

Or l'expérience & la ſpéculation, ou le témoignage de nos Sens & le témoignage de nos Idées, s'accordent de concert à ne nous montrer aucune ſemblable énergie, dans toute cette partie de la Matiere, qui eſt le plus en priſe à nos obſervations, par exemple, dans la terre, dans l'eau, dans un quartier de pierre, dans un morceau de bois, & ainſi du reſte : ou plutôt, l'expérience & la ſpéculation s'accordent de concert, à nous montrer dans ces diverſes eſpeces de Corps, dans cette partie la mieux connue de la Matiere, l'oppoſé d'une telle énergie, ſavoir, une *Inertie intrinſeque & radicale*, une indifférence abſolue au mouvement & au repos, à

l'action ou à l'inaction. Donc cette partie la mieux connue de la Matiere, n'a point eu une exiſtence éternelle, n'a point été elle-même le vrai *Principe de ſon exiſtence.*

III°. Nous avons obſervé & démontré, & dans notre Métaphyſique & dans notre Phyſique, que les *trois Loix générales de la Nature*, ſavoir, l'Impulſion, l'Attraction, l'Affinité, n'émanent pas de la conſtitution intrinſeque des corps en qui elles exiſtent; & que leur exiſtence & leur influence eſt un effet uniquement dépendant de la *Volonté libre de l'Auteur de la Nature*, lequel auroit pu y établir des Loix totalement différentes, ſans rien changer à la conſtitution intrinſeque des divers Corps qui la compoſent.

Loix de la Nature : elles n'émanent point de la Matiere.

Par exemple, la *Boule de plomb ou d'argille*, que je tiens dans mes mains, au lieu de communiquer & de perdre la *moitié de ſon Mouvement*, en heurtant directement une autre Boule égale de plomb ou d'argile, auroit pu ſous une autre Loi d'impulſion, ou perdre tout ſon mouvement; ou conſerver tout ſon mouvement; ou partager & diviſer ſon mouvement, ſelon des proportions totalement différentes.

La même Boule de plomb ou d'argile, au lieu de graviter vers le centre de la terre, *en raiſon inverſe des Quarrés* des diſtances, auroit pu, ſous une autre Loi de gravitation & dans un autre Ordre de choſes, ou ne point graviter vers ce centre de la Terre; ou graviter vers ce centre, en raiſon directe des diſtances; ou graviter vers un point du Ciel diamétralement oppoſé.

La même Boule de plomb, au lieu d'avoir avec l'Acide vitriolique ou avec l'Acide nitreux, une *Affinité propre à la diſſoudre*, auroit pu, ſous d'autres Loix d'affinité, ou n'avoir aucune affinité réelle avec cet Acide; ou avoir

avec ce même Acide, une affinité dix fois plus grande ou dix fois plus petite, & ainſi du reſte.

Il eſt donc abſurde d'attribuer à la Matiere elle-même, l'énergie & l'intelligence qui ſe montrent avec tant d'éclat, dans ſon *Action réguliere & permanante :* énergie & intelligence dont la ſource eſt ſi viſiblement l'*Auteur même de la Nature*, qui ſeul pouvoit y établir, y effectuer, & y perpétuer les Loix qui la régiſſent.

ORIGINE ET ANTIQUITÉ DE LA TERRE.

1743. OBSERVATION. La *Nature viſible*, qui ſemble s'étendre comme à l'infini autour de nous, eſt évidemment l'ouvrage d'un Être increé & créateur; qui ſeul, par cette infinie puiſſance que rien ne limite, pouvoit en rendre exiſtans les *divers Matériaux*; qui ſeul, par cette infinie Intelligence qui s'étend à tout, & qui ſait par-tout aſſortir indéfectiblement les cauſes à leurs effets, les moyens à leurs fins, les parties à leur Tout, le Tout à ſa deſtination, pouvoit convertir ces Matériaux par lui créés, en ces *Mondes permanans*, de différente nature & de différente grandeur, dont le merveilleux Enſemble étonne & ravit également & le Philoſophe qui médite & l'Aſtronome qui obſerve & le Peuple qui ſe borne à regarder. (*Fig.* 38).

La Nature viſible, ouvrage d'un Dieu.

1°. Le *petit Monde que nous habitons*, & qui eſt pour nous la partie la mieux connue de la Nature viſible, commença à exiſter, ainſi que le reſte de l'Univers, au commencement des Tems; & en lui donnant l'exiſtence, l'Être increé & créateur, qui n'eſt point abſurde dans ſes deſſeins & dans ſes volontés, ne chargea point l'*aveugle & inerte Matiere*, de lui imprimer ſes Mou-

Notre Terre, ouvrage d'un Dieu, à tous égards.

vemens réguliers & périodiques ; d'y établir les Loix d'Impulſion, de Gravitation, d'Affinité, qui le régiſſent : ne chargea point le *fabuleux Cahos*, d'y préſider pendant des millions d'années, d'y former les divers Elémens des choſes, d'en établir le combat & l'équilibre, & d'y faire ſuccéder l'harmonie à la confuſion : ne chargea point les Huîtres & les autres Coquillages, de ſe multiplier comme à l'infini ſur toute l'étendue de ſa Surface ſolide, au ſein d'un Océan imaginaire, pour y produire, par l'entaſſement progreſſif de leurs Ecailles accumulées par couches les unes ſur les autres, les grandes chaînes de Montagnes que nous y obſervons : ne chargea point un *chimérique Feu central*, d'en fondre & d'en vitrifier tout le Noyau ſolide, tout ce qui forme aujourdhui nos Iſles & nos Continens ; de s'en échapper ſucceſſivement par une infinité de Soupiraux, connus ſous le nom de Volcans ; & de le faire paſſer ainſi par degrés, de la plus exceſſive chaleur, à la plus exceſſive froidure : ne chargea point la *Subſtance aqueuſe & la Subſtance terreuſe*, de croupir ſcientifiquement ſur ce Noyau ſolide, pendant un nombre indéfini de ſiecles, pour y former, en vertu d'une longue & lente fermentation, ſans aucun Germe préexiſtant, ſans le ſecours d'aucun Principe antérieur d'intelligence & de vie, les diverſes Eſpeces végétales & les diverſes Eſpeces animales qui y exiſtent ; & dont l'ineffable Organiſation porte ſi viſiblement l'empreinte d'une Cauſe d'un ordre infiniment ſupérieur, d'une Cauſe infiniment intelligente dans ce qu'elle conçoit, infiniment active & infiniment induſtrieuſe dans ce qu'elle exécute.

II°. En commençant à exiſter, le petit Monde que nous habitons, reçut des mains de ſon Au-

En commençant à exiſter, notre Terre fut foncierement tout ce qu'elle eſt aujourd'hui.

teur, & ſon Mouvement de révolution diurne autour de ſon Axe, & ſon Mouvement de révolution annuelle autour du Soleil, & l'Athmoſphere qui l'enveloppe, & les grandes Chaînes de Montagnes dont il ſe montre hériſſé, & ſa diviſion générale en Mers & en Continens, & une terre propre à la Végétation, & des Rivieres deſtinées à le fertiliſer, & la Température fixe ou invariablement périodique qui lui convenoit, & les différentes eſpeces de Végétaux & d'Animaux qui y ſubſiſtent encore aujourdhui, & tout ce qui lui étoit naturellement néceſſaire pour remplir ſa *vraie Deſtination*; c'eſt-à-dire, pour devenir, dès les premiers tems de ſon exiſtence, une habitation & un ſéjour convenable à l'*Eſpece humaine*, en faveur de laquelle il fut ſpécialement créé & formé: ainſi que nous l'apprend la Révélation divine, & que nous le confirme la lumiere naturelle de la ſaine Philoſophie, de la ſaine Raiſon.

La Nature n'eſt point devenue elle-même ſon Principe & ſon Auteur.

La Nature viſible reçut des mains de ſon Auteur, des reſſources & des moyens pour ſubſiſter, pour ſe perpétuer, pour ſe diverſifier à certains égards; & non pour ſe former par elle-même, & pour devenir, ſous l'action indéfiniment continuée des Cauſes phyſiques, ce qu'elle ſe montre à nos regards.

La Création des Choſes.

1744. REMARQUE. Le Monde viſible, le *grand Enſemble des choſes*, doit donc évidemment ſon exiſtence, ainſi que le petit Monde que nous habitons, à un *Etre increé & créateur*, qui n'a rien de commun avec lui en genre de nature; & par qui il fut créé & formé, au commencement des Tems. Mais, à quel nombre d'années & de ſiecles, remonte cette *Epoque primitive*, où com-

mencent les Tems, où commença l'exiſtence de la Nature viſible ? (*Fig.* 47).

I°. Selon les Annales ſacrées du Peuple hébreu, du ſeul Peuple qui ait conſervé des *Monumens vraiment hiſtoriques des premiers Ages du Monde :* cette Epoque primitive, ou l'*Epoque de la Création*, remonte à environ cinq mille quatre cens ans avant notre Ere chrétienne, ainſi que nous l'avons obſervé & expliqué dans notre Tableau hiſtorique & philoſophique de la Religion primitive & du Monde primitif ; & il n'exiſte aucune Preuve ſolide & plauſible, tirée de l'Hiſtoire naturelle ou de l'Hiſtoire des différentes Nations, ſur laquelle puiſſe ſe fonder & s'appuyer une vraie Philoſophie, une judicieuſe Critique, pour porter plus loin l'origine des Tems & des Choſes : ainſi que nous l'avons déjà obſervé dans notre théorie de la Terre & dans notre Philoſophie de la Religion, & que nous allons encore le faire voir en peu de mots, dans les obſervations ſuivantes.

Epoque de la Création.

II°. Selon ces mêmes Annales du Peuple hébreu, il exiſte, pour le petit Monde à part que nous habitons, une autre Epoque mémorable, l'*Epoque du Déluge*, où commence pour lui comme une nouvelle exiſtence ; & cette Epoque remonte à environ 3160 ans, avant notre Ere chrétienne ; & par conſéquent, à 4946, avant l'année préſente 1786 ; ainſi qu'on pourra le voir dans notre Tableau de la Religion primitive & du Monde primitif, ſous les Numéros 20, 31, 34, Pages 139, 239, 266. On verra bientôt que l'Hiſtoire profane, loin d'être en rien oppoſée à ce *Point fondamental de l'Hiſtoire ſacrée*, en devient elle-même, pour le fonds des choſes, une preuve éclatante & irréfragable.

Epoque du Déluge.

Récente Origine de la Terre & du Genre humain, démontrée par l'Hiſtoire profane.

Quand on lit l'*Hiſtoire des anciennes Nations*, avec un génie obſervateur, avec un eſprit vraiment philoſophique, il eſt comme impoſſible de n'y pas voir & de n'y pas ſentir par-tout, la *récente Origine de la Terre & du Genre humain*; & ce n'eſt qu'en faiſant une violence bien décidée à la lumiere & à l'inſtinct de la droite Raiſon, que l'on pourroit y trouver cette Antiquité imaginaire, que cherche à y montrer une irréligieuſe Philoſophie.

L'ANTIQUITÉ DE LA TERRE ET DU GENRE HUMAIN, CONFRONTÉE AVEC L'ANCIENNE HISTOIRE PROFANE.

Ancienne Hiſtoire profane.

1745. OBSERVATION I. Si nous portons un regard philoſophique ſur cette *partie générale de l'ancienne Hiſtoire profane*, qui eſt iſolée & ſéparée des Fables nationales, qui ſe borne à nous montrer l'exiſtence & l'influence des Nations les mieux connues, & qui porte en elle-même à cet égard un caractere irrécuſable de certitude & de vérité : qu'eſt-ce que nous y obſerverons ? Nous y obſerverons :

On y voit la Terre, en grande partie déſerte.

I°. Qu'en général, à meſure que nous retrogradons de plus en plus vers l'Antiquité, la Terre ſe montre à nous, toujours de moins en moins défrichée, de moins en moins habitée; le Genre humain, de moins en moins nombreux; la Civiliſation, de moins en moins avancée. (*Fig.* 38.)

On y voit les Sciences & les Arts, encore dans l'enfance.

II°. Qu'au-de là d'un aſſez petit nombre de ſiecles, les *vraies Sciences*, telles que la Géométrie, l'Arithmétique, la Géographie, la Phyſique, la Métaphyſique, l'Optique, l'Aſtronomie un peu exacte & un peu relevée; les *beaux Arts*, tels que l'Eloquence, la Poéſie, la Peinture, l'Architecture, l'Art militaire; les *Arts même les plus vulgaires*,

vulgaires, tels que l'Agriculture, la Navigation, l'Ecriture alphabétique, l'Art de meſurer le tems, ou nexiſtent encore nulle part ſur la Terre, ou commencent à peine à y ſortir de l'enfance.

III°. Qu'en remontant à environ deux mille ans avant notre Ere chrétienne, c'eſt-à-dire, au terme le plus éloigné où puiſſe nous conduire l'Hiſtoire profane, nous ne trouvons encore aucune grande Monarchie, aucune grande République, aucun grand Corps politique, dans les Contrées les mieux connues de l'Aſie & de l'Europe; & que les *Nations célebres de ces Contrées* ne ſont encore à cette époque, & même bien en de-çà de cette époque, que des Nations naiſſantes, que des Nations foibles & peu nombreuſes, qu'une ſimple réunion de différentes Familles primitives, diviſées en un plus ou moins grand nombre de petites *Aſſociations particulieres*, qui ſe gouvernent chacune par leurs propres Coutumes; qui forment comme tout autant de petits Etats à part; qui s'étendent paiſiblement, de proche en proche, dans les plages & dans les contrées encore inhabitées, à meſure que s'accroît de plus en plus leur Population: vivant, les unes, ſous des Tentes mobiles, qu'elles promenent avec elles; les autres, dans des Habitations fixes, qui pourront devenir un jour de grandes Villes, mais qui ne ſont encore que de chétives Bourgades.

On n'y voit point encore de grandes Monarchies.

1746. REMARQUE. Il n'eſt pas bien difficile de juſtifier & d'établir par les Monumens hiſtoriques les plus inconteſtables, l'idée générale que nous venons de donner des Nations anciennes les mieux connues, & des Contrées qu'habitoient ces Nations. Par exemple:

I°. Telles ſe montrent à nous, vers le com-

Témoins la Gaule & la Germanie.

mencement de notre Ere chretienne, la Gaule, la Grande-Bretagne, la Germanie, dans les Tableaux que nous en tracent Céſar, Strabon, Tacite, & les autres Hiſtoriens contemporains.

Les Campagnes y ſont couvertes d'immenſes Fortês : lès Peuples y ſont diviſés en une foule de *petits Etats, indépendans les uns des autres :* la plupart des Villes, y méritent à peine le nom de villages. Les Maiſons des Chefs & des divers Membres de ces petites Nations, n'y ſont guere que des chaumieres ou des maſures, conſtruites avec des clayes, avec des planches, avec de gros madriers. Les Dieux n'y ont d'autres Temples, les Aſſemblées nationales n'y ont d'autres Palais, que des bancs & des monceaux de Terre, dans lès Forêts voiſines ; & tout cela annonce évidemment des Nations d'une fort récente origine.

II°. Telle ſe montre à nous l'Italie, vers le tems de la fondation de Rome, ſept ou huit ſiecles avant notre Ere chrétienne, dans les Tableaux que nous en tracent Tite-live, Denis d'Halicarnaſſe, & les autres Hiſtoriens de la Grece & de Rome.

Témoin l'Italie.

L'Italie à cette Epoque, eſt encore diviſée en une foule de *petits Corps de nation*, qui ont chacun leurs Chefs & leurs Loix à part ; & qui n'ont pas encore exiſté aſſez long tems, pour avoir une Population rédondante, pour ſe ſentir trop reſſerrés & trop preſſés dans leurs Cantons reſpectifs, pour ſe trouver dans la néceſſité de ſe heurter & de s'entrechoquer dans leurs intérêts, & de finir par s'incorporer & par s'englober les uns dans les autres. Rome n'eſt encore qu'un Repaire de Brigands, qui vient de naître : Albe eſt une Ville aſſez ancienne, mais dont toute la domination ſe borne à un petit nombre de villages

& de hameaux; & ces deux petites Villes, Rome & Albe, ſont les deux Etats les plus puiſſans & les plus formidables de toute cette Contrée; qui, à peine défrichée & encore ſauvage & à demi barbare, ne s'annonce certainement pas comme ayant été peuplée depuis un nombre immenſe de ſiecles.

III°. Telles ſe montrent à nous la Grece & l'Aſie Mineure, vers le tems du Siege de Troye, environ douze ſiecles avant notre Ere chretienne, dans les Tableaux que nous en trace la partie hiſtorique de l'Iliade, & que nous en ont tracé de même les premiers Hiſtoriens de la Grece.

Témoins la Grece & l'Aſie Mineure.

Peintre ſublime & fidele, Homere nous montre les *deux Nations rivales*, qui vont ſe ſignaler dans la guerre de Troye, comme des Nations diviſées de part & d'autre, en une foule de petits Etats, de *petits Royaumes*, tous indépendans les uns des autres, tous aſſez indépendans des Rois ou des Chefs qui ſe trouvent à leur tête: comme des Nations qui n'ont encore aucun uſage de la Guerre; & pour qui l'art d'attaquer ou de défendre une Place, l'art de ſe former ou de ſe mouvoir en corps d'armée, eſt un art encore inconnu: comme des Nations qui viennent en quelque ſorte de naître; & qui à peine échappées de l'enfance, commencent à déployer & à exercer leurs forces l'une contre l'autre, mais ſans aucun art, ſans aucune expérience, ſans aucun de ces traits caractériſtiques qui annoncent une longue Civiliſation antérieure.

La Grece & l'Aſie Mineure étoient, à cette Epoque, ce que fut quatre cents ans plus tard, l'Italie; ce que furent douze cents ans plus tard, la Gaule, la Grande-Bretagne, la Germanie; &

ce qu'avoient été, ſept ou huit cens ans plus tôt, la Paleſtine & l'Aſſyrie, au tems d'Abraham, d'Abimelech, de Melchiſedech, d'Amraphel, & de Codorlaomor.

IV°. Telle aſſez vraiſemblablement étoit encore la Chine, du moins dans ſa partie occidentale, au tems de l'expédition d'Alexandre, environ trois cents vingt-huit ans avant notre Ere chrétienne. Limitrophe de l'Inde, la Monarchie Chinoiſe eſt alors comme inconnue dans l'Inde: ainſi que nous l'avons obſervé dans notre Tableau de la Religion primitive & du Monde primitif, ſous le Numéro 40, page 317.

Témoin la Chine occidentale.

V°. Dans ces divers Tableaux hiſtoriques de la Terre & du Genre humain, en les obſervant ſucceſſivement depuis notre ſiecle juſqu'au tems où nous abandonne l'Hiſtoire profane, comment ne pas voir les caracteres ſenſibles & frappans d'un *Monde tout récent*, d'un Monde qui vient en quelque ſorte de naître ou de renaître; d'un Monde qui, au tems d'Abraham & de Codorlaomor, environ dix-neuf cents ans avant notre Ere chrétienne, n'a pas encore exiſté aſſez long-tems, malgré ſa Population rapidement croiſſante, pour ſe couvrir de Nations nombreuſes, pour enfanter de grandes Monarchies ou de grandes Républiques; d'un Monde dont le Tableau ſucceſſif n'eſt, de ſiecle en ſiecle, que le développement de ce *Tableau primordial* que nous en trace la Geneſe, en nous le montrant comme ſortant de ſes ruines, comme renaiſſant en quelque ſorte de lui-même, comme prenant une nouvelle exiſtence & une nouvelle vie, après le miraculeux déſaſtre du Déluge; d'un Monde dont il ſeroit viſiblement abſurde de faire remonter l'exiſtence à un nombre immenſe de

Témoins la Paleſtine & l'Aſſyrie.

ſiecles ; puiſque le petit nombre de ſiecles que nous venons de lui attribuer, d'après la Chronologie de la Geneſe, cadre ſi parfaitement avec tout ce que nous apprend à cet égard, l'Hiſtoire ſacrée & l'Hiſtoire profane ?

1747. OBSERVATION II. Si nous portons un regard philoſophique ſur la prodigieuſe Antiquité que ſemblent attribuer à la Terre & au Genre humain, les *différentes Chronologies de quelques Nations anciennes*, telles que les Egyptiens, les Babyloniens, les Indiens, les Chinois, les Tartares : qu'eſt-ce que nous obſerverons à cet égard ? Nous obſerverons :

Fabuleuſes Chronologies de quelques Nations anciennes.

I°. Que ces différentes Chronologies ſont toutes incompatibles entre elles, toutes eſſentiellement oppoſées les unes aux autres, non-ſeulement chez les diverſes Nations, mais aſſez communément chez une même Nation ; & par-conſéquent, qu'il eſt bien poſſible qu'elles ſoient toutes fauſſes, mais qu'il n'eſt pas poſſible qu'il y en ait plus d'une de vraie.

Elles ſont toutes oppoſées entre elles.

II°. Qu'en prenant l'une après l'autre toutes les Chronologies diſcordantes & oppoſées des Egyptiens, toutes les Chronologies diſcordantes & oppoſées des Babyloniens, des Indiens, des Chinois, des Tartares ; on trouvera qu'aucune ne cadre avec la *récente Origine des Nations*, avec la *récente Origine des Sciences & des Arts*, qui ſont deux Faits hiſtoriques dont la certitude eſt entiere & complette, & ſur leſquels on ne peut former aucun doute raiſonnable ; & par-conſéquent, qu'elles ſont toutes fauſſes, puiſqu'elles ſont toutes eſſentiellement oppoſées à une Vérité hiſtorique inconteſtable.

Elles ſont incompatibles avec deux Points fondamentaux de l'Hiſtoire.

III°. Qu'en ſuppoſant que chez les différentes

Nations anciennes, le terme d'*Année*, ſignifie en général une *Révolution de tems*, par exemple, une Année, une Saiſon, un Mois lunaire, un Jour, & ainſi du reſte; on pourra, ſi l'on veut, ramener toutes les Chronologies diſcordantes & oppoſées des Egyptiens, toutes les Chronologies diſcordantes & oppoſées des Babyloniens, des Indiens, des Chinois, des Tartares, à une *même & unique Durée*; à une Durée qui remontera aſſez préciſément, ainſi que la Chronologie du Peuple hébreu dans la Supputation des Septante, à un peu plus de deux mille ans avant le Déluge, à environ cinq mille quatre cens ans avant notre Ere chrétienne (1744); ainſi que l'a fait tout récemment un Auteur célebre, dans ſa ſavante & profonde Hiſtoire de l'ancienne & de la moderne Aſtronomie.

Comment on pourroit les concilier entre elles.

IV°. Que chez tous les Peuples de la Terre, ainſi que l'obſerve ce même Auteur célebre, s'eſt par-tout conſervé un vague ſouvenir d'un *Monde antérieur*, d'un *Peuple détruit*, d'un Monde & d'un Peuple auquel tous ces Peuples ont toujours cru appartenir par leur origine; & dont ils ont toujours placé l'ancienne Chronologie, plus ou moins défigurée, plus ou moins dénaturée, à la tête de leurs *Chronologies nouvelles*: ainſi que le firent, environ trois cens ans avant notre Ere chrétienne, Beroſe chez les Babyloniens, Manethon chez les Egyptiens; ainſi que l'on fait dans tous les tems, les Indiens & les Chinois: ce qui, dans les ſiecles ſuivans, dans des tems d'ignorance & de confuſion, a fourni à ces différentes Nations, un moyen facile, mais un moyen vague & indéterminé, de reculer arbitrairement & indéfiniment leur primitive Origine.

Chronologie d'un Peuple antérieur & détruit, enchaînée à toutes ces Chronologies.

V°. Qu'il eſt très-poſſible que la plupart des *longues Périodes d'années*, que nous trouvons chez les Nations anciennes, n'aient été primitivement que des *Supputations idéales*, aſſez ſemblables à notre Période Julienne : Supputations qui furent d'abord deſtinées aſſez vraiſemblablement, chez ces différentes Nations, ou à concilier leur Année civile avec l'Année ſolaire, à force d'additions & de multiplications ; ou à déterminer entre quels termes étoient renfermées certaines Conjonctions & certaines Oppoſitions compliquées de tels & tels Aſtres, auxquelles l'Aſtrologie judiciaire attachoit alors une ſi grande importance ; ou à fixer, d'après quelques hypotheſes vraies ou fauſſes, le retour périodique de quelques autres Phénomenes céleſtes ; & qui dans la ſuite des tems, furent incorporées aux Traditions & aux Annales de ces Nations, & regardées comme des Périodes réelles de leur exiſtence.

Périodes idéales, converties en Périodes réelles.

VI°. Que l'idée de ces *Périodes idéales, converties en Périodes réelles*, idée que nous ne devons à perſonne & qui nous paroît entierement neuve, ſeroit propre peut-être plus qu'aucune autre, à montrer la vraie ſource de ces *abſurdes chymeres d'Antiquité*, de ces révoltantes contradictions de Chronologie, qui infectent & qui ridiculiſent les Traditions & les Annales de la plupart des Nations anciennes.

Idée neuve & importante ſur ces Périodes idéales.

Deux exemples de ces Périodes idéales, ſuffiront pour faire ſentir combien il étoit facile de les convertir en Périodes réelles : ainſi qu'on le verra dans les deux Remarques ſuivantes.

1748. REMARQUE I. Il exiſta chez les Egyptiens une *Période de* 36525 ans : d'où peut leur

être venue une telle Période ? En voici assez vraisemblablement la source.

Période de 36525 ans, chez les Egyptiens.

I°. Les Egyptiens avoient une *Année civile vague de* 365 *Jours*, dont le commencement, qui étoit pour eux une grande Fête nationale, tomboit progressivement sur le premier, sur le second, sur le troisième, & ainsi de suite, sur chacun de ces trois cens soixante-cinq jours, pour les sanctifier tous l'un après l'autre ; & qui ne recommençoit à un même jour déterminé, par exemple, au premier jour de leur premier mois, qu'au bout d'une *Période de* 1461 *ans*, à laquelle ils donnoient le nom de grande Année, ou d'Année caniculaire, parce que ses deux termes étoient deux Levers héliaques de la Canicule.

II°. Pour tâcher d'accorder les Mouvemens périodiques du Soleil & de la Lune, avec cette forme bisarre de leur Année civile, de leur Année vague ; « les Egyptiens eurent d'abord, selon » le savant Académicien Bailly, une petite *Période de* 25 *de leurs Années civiles*, qui embrassoit assez précisément 309 révolutions de la » Lune à l'égard du Soleil.

» Ainsi, au bout de 25 ans, les *nouvelles Lunes* revenoient aux mêmes jours de cette Année vague : mais elles ne se trouvoient pas au » même point du Zodiaque, & ne s'accordoient » pas avec la révolution du Soleil.

» III°. Pour parvenir à les accorder, ils multiplierent leur Période caniculaire de 1461 » ans, par 25, & ils eurent une grande période » de 36525 ans, après laquelle ils comptoient » que le lever de la Canicule, le commencement » de l'Année solaire, les nouvelles & les pleines » Lunes, retomboient aux mêmes jours & aux » mêmes heures de leur Année vague ».

Dans une Nation auſſi ignorante, auſſi ſuperſtitieuſe, auſſi follement jalouſe de ſon prétendu mérite d'être la plus ancienne des Nations de la Terre, il ne fut pas bien difficile de convertir cette *Période idéale*, exacte ou inexacte, en une *Période réelle*; & d'en faire dans la ſuite, une des branches & un des fondemens de la Chronologie nationale.

Elle s'incorpore à leur Chronologie.

1749. REMARQUE II. Selon les témoignages de Platon, d'Hérodote, de Pomponius Méla, de Plutarque, de Diogene Laerce, d'Achilles Tatius, & de pluſieurs autres Ecrivains de l'Antiquité; on avoit, chez les Egyptiens, & vraiſemblablement chez d'autres Nations, & en particulier chez les Babyloniens, un *Souvenir confus* d'un ancien tems où le plan de l'Ecliptique & le plan de l'Equateur étoient paralleles entre eux; & où regnoit ſur toute la Terre un *Printems perpétuel*, qu'avoit fait ceſſer l'inclinaiſon progreſſive de ces deux Plans l'un ſur l'autre. (1738).

Autres Périodes très-remarquables, chez les Egyptiens.

I°. Quelle qu'ait été la ſource & l'origine de ce Souvenir, il eſt certain que ce Souvenir exiſtoit chez les Egyptiens: qui, en ſe rappellant ou en s'imaginant que l'Equateur avoit été anciennement confondu avec l'Ecliptique, en voyant enſuite que l'équateur étoit incliné ſur l'ecliptique de tel nombre de degrés, & en évaluant tant bien que mal la marche progreſſive de cette inclinaiſon, auront pu aiſément ſe demander, à quel nombre de ſiecles, remontoit le tems du Parallelliſme; dans quel nombre de ſiecles, s'effectueroit la Révolution totale; & ſe faire ainſi des *Périodes idéales* d'une longueur immenſe, qu'il leur aura été facile de convertir enſuite en des *Périodes réelles*, propres à reculer indéfiniment l'origine de leur Nation. (*Fig.* 44).

Comment elles furent déduites de l'inclinaiſon de l'Equateur ſur l'Ecliptique.

Par exemple, ſuppoſons d'abord que cet *Ecartement progreſſif* de l'Ecliptique & de l'Equateur, ait été une réalité, conformément à la Tradition nationale dont nous venons de parler. Suppoſons enſuite que cet écartement ait paru être de vingt degrés, au tems où on l'obſervoit à Thebes ou à Memphis; & que ſa grandeur progreſſive ait été bien ou mal évaluée à un *quart de degré par ſiecle.* (*).

Dans cette double ſuppoſition, vraie ou fauſſe en elle-même, on aura jugé que le Parallelliſme avoit ceſſé depuis quatre fois 20 ſiecles, ou depuis huit mille ans; & que la révolution totale s'effectueroit en quatre fois 360 ſiecles, ou en 144000 ans; & ainſi du reſte. Delà, des Périodes immenſes: delà, des évalutions ſouvent très-différentes de ces Périodes. (*Fig.* 44).

Comment ont pu ſe former & ſe réaliſer, d'autres ſemblables Périodes.

II°. On conçoit par-là, comment ont pu ſe former, de la même maniere, chez les Babyloniens, chez les Chinois, chez les Indiens, des *Périodes toutes ſemblables*: qui ne furent primitivement que des Supputations idéales, deſtinées à déterminer des conjonctions, des Oppoſitions, des Révolutions périodiques de tels & tels Aſtres, pour l'uſage de l'Aſtrologie judiciaire, ou

(*) NOTE. L'*Ecartement progreſſif H S G*, dont il eſt ici queſtion, s'il fut vrai & réel, a ceſſé d'aller en augmentant depuis plus de deux mille ans: la Cauſe phyſique qui le produiſoit (1738), a ceſſé d'exiſter ou d'agir. (*Fig.* 44).

Obliquité actuelle de l'Ecliptique.

Les modernes Aſtronomes ſoupçonnent un *Mouvement tout oppoſé*, & dépendant d'une Cauſe toute différente, entre les Plans de l'Ecliptique & de l'Equateur; un Mouvement qui rapprocheroit ces deux Plans l'un de l'autre, au lieu de les écarter.

Mais il n'eſt point encore bien décidé que ce *Mouvement de rapprochement H S G*, ſoit perſévéremment progreſſif, & non ſimplement oſcillatoire ou autrement variable; allant alternativement de plus en moins & de moins en plus, tantôt rapprochant & tantôt écartant l'un de l'autre, d'une quantité comme infiniment petite, les Plans de l'Ecliptique & de l'Equateur. (1381).

pour quelque autre uſage moins abſurde ; & que l'ignorance & la ſottiſe des ſiecles ſuivans, métamorphoſa imbécillement en tout autant de *Périodes réelles*, en les incorporant aux Traditions & aux Annales de la Nation.

Par exemple, les Chinois, ainſi que le remarque le ſavant Auteur de l'Hiſtoire de l'Aſtronomie ancienne, s'appercevant que la *Période de dix-neuf ans*, qui eſt celle de Méton, n'étoit pas parfaitement exacte ; ils en imaginerent une de 4617 ans, compoſée de deux cents quarante-trois Cycles de dix-neuf ans. Ils ont encore multiplié cette Période de 19 ans, par 81 : ce qui fait une période de 1539 ans.

Exemples de ces Périodes idéales, chez les Chinois.

Ils multiplierent auſſi la Période de 4617 ans, par 31 : ce qui leur donne une *Période de* 143127 *ans*, dont ils ſuppoſent l'époque au Solſtice d'hiver ; le Soleil, la Lune, & les cinq Planettes, étant alors en conjonction. (*Fig.* 47).

Les Aſtronomes poſtérieurs, dit le même Auteur, enchérirent encore ſur ces Périodes, qui s'étendirent juſqu'à deux & trois cens millions d'années.

L'ANTIQUITÉ DE LA TERRE ET DU GENRE HUMAIN, CONFRONTÉE AVEC L'HISTOIRE NATURELLE.

1750. OBSERVATION. Quelques modernes Philoſophes ont porté leurs regards obſervateurs, avec le plus grand acharnement, ſur toutes les parties de l'Hiſtoire naturelle, dans la vue & dans l'eſpoir d'y trouver quelques *Monumens phyſiques*, qui fuſſent propres par leur nature, à reculer l'origine de la Terre & du Genre humain, au-delà des limites que leur aſſigne l'Hiſtoire ſacrée, & que ne contredit en rien

L'Hiſtoire naturelle ne contredit en rien la récente Origine de la Terre & du Genre humain.

l'Hiſtoire profane. Mais à quoi ont abouti leurs irréligieux efforts, à cet égard ? A rien du tout : à enfanter un long & ennuyeux fatras de miſérables Sophiſmes, d'abſurdes Paradoxes ; pour rapporter à des *Cauſes viſiblement romaneſques*, un certain nombre de Monumens phyſiques, qui n'eurent jamais rien de commun avec les Cauſes imaginaires d'où l'on voudroit faire dépendre leur exiſtence.

Nous avons obſervé & démontré précédemment, dans notre théorie de la Terre, ſous les Numéros 507, 510, 515 :

Choſes qui ne ſouffrent aucune explication, dans notre Globe.

I°. Qu'il eſt abſurde de ſe tourmenter l'eſprit & l'imagination, & d'aller ſe perdre dans une immenſe révolution de ſiecles, & dans un ténébreux dédale de Cauſes, tantôt romaneſques, tantôt chimériques, pour expliquer la formation de la Terre, la formation de ſes Montagnes primitives, la formation de ſon Atmoſphere, de ſes Eaux, de ſa Marne, de ſes Végétaux, de ſes Animaux ; pour expliquer ſon mouvement de révolution diurne autour de ſon Axe, ſon mouvement de révolution annuelle dans le Zodiaque & autour du Soleil, & ainſi du reſte : puiſqu'il eſt viſible pour quiconque ſait voir, que la Terre eſt l'Ouvrage d'un Être increé & créateur ; & qu'ayant été créée & formée pour les Êtres vivans, elle a dû être créée & formée avec les Principes & les Conſtitutifs qu'elle préſente, & dans leſquels on ne voit rien qui ait dû les dénaturer.

Grandes Révolutions qu'il a pu eſſuyer.

II°. Que dans la durée d'un peu plus de ſept mille ans, la Terre a pu eſſuyer de *très-grandes Révolutions de toute eſpece* ; qui ont pu produire, tant dans ſon intérieur que dans ſa ſurface, des altérations, des mutations, des changemens très

remarquables & qui méritent toute l'attention des Phyſiciens & des Naturaliſtes : par exemple, qu'elle a dû être altérée & bouleverſée dans toute ſa ſurface & dans une grande partie de ſon intérieur, par le *grand déſaſtre du Déluge général* ; qu'elle a pu être dévorée & dévaſtée dans ſon ſein & dans ſa ſurface, par une ſuite indéfinie de grands embrâſemens, de *Volcans terribles* ; qui auront occaſionné dans ſes Iſles, dans ſes Continens, & même dans ſes Mers, des ſecouſſes & exploſions violentes, des crevaſſes & des ruptures ſans nombre, des calcinations & des vitrifications de toute eſpece : que ſon *Centre de gravité*, a pu ſucceſſivement ſe déplacer ; & changer par-là, en Plages maritimes, une partie de ſes Continens ; & en Continens, une partie de ſes Plages maritimes ou de ſes Mers : que le *plan de ſon Equateur*, a pu s'incliner ſur le plan de ſon Ecliptique ; & lui donner par-là, une diverſité de ſaiſons, une inégalité de jours & de nuits, qu'elle n'avoit peut-être pas dans ſa primitive origine ; & ainſi du reſte.

III°. Que l'*état actuel de la Terre*, ſoumis au flambeau d'une paiſible & judicieuſe Philoſophie, ne renferme & ne préſente *aucun Phénomene remarquable*, dont on ne puiſſe rendre raiſon, d'une maniere plauſible & ſatisfaiſante, ou par l'exigence de ſa Conſtitution primitive, ou par l'influence paſſagere d'un Déluge univerſel, ou par l'action durable & permanante des différentes Cauſes naturelles ; & que l'Opinion qui cherche à attribuer à la Terre & au Genre humain, plus d'Antiquité que ne lui en donne le Livre ſacré de la Geneſe, n'eſt fondée ſur aucune Preuve ſolide, tirée de la Phyſique, de l'Hiſtoire, de l'Aſtronomie.

Cauſes phyſiques de tout ce qu'il préſente de dévaſtations.

DIVERS ROMANS SUR L'ORIGINE ET SUR L'ANTIQUITÉ DE LA TERRE ET DU GENRE HUMAIN.

1751. OBSERVATION. Le petit Monde que nous habitons, a été ſucceſſivement l'objet d'un
Hypotheſes romaneſques. aſſez grand nombre de *Romans philoſophiques*, dans leſquels on a cherché à rendre raiſon de ſa primitive Origine & de ſes diverſes Révolutions. (*Fig.* 38 & 47).

I°. Epicure, d'après les idées de Démocrite,
Epicure. fit naître la Terre, ainſi que le reſte de la Nature viſible, du concours fortuit d'une infinité d'Atomes éternels; & ce *ſyſtéme d'Epicure*, malgré les abſurdités & les contradictions dont il fourmille, & qui en ſont eſſentiellement inſéparables, eſt encore, ainſi que nous l'avons obſervé dans notre Cours complet de Métaphyſique, ce qu'ont enfanté de moins déraiſonnable, l'Athéiſme & le Matérialiſme.

II°. Ariſtote, l'un des plus vaſtes & des plus
Ariſtote. profonds génies de l'Antiquité, ſe borna à ſuppoſer à la Terre, ainſi qu'au reſte du Monde viſible, une *Exiſtence éternelle :* ſe ſentant incapable de rien imaginer de raiſonnable, pour en expliquer la formation & l'origine.

III°. Deſcartes, vers le milieu du dernier ſie-
Deſcartes. cle, donna pour origine à la Terre & au reſte de la Nature matérielle, une Matiere homogene & un Mouvement d'impulſion. (163 & 185).

IV°. Wiſton, Philoſophe Anglois, dans ſa théo-
Wiſton. rie de la Terre, qu'il publia vers le commencement de ce ſiecle, & dans laquelle la ſaine Philoſophie n'eſt guere moins traveſtie & défigurée que l'Ecriture ſainte, veut, on ne ſait pourquoi, que l'*exiſtence de la Terre*, ait été indéfiniment

antérieure à la Création. La Terre, avant cette Epoque, étoit, ſelon Wiſton, une Comete, & une Comete encore livrée à la confuſion & au déſordre, dans toute ſa ſubſtance. (*Fig.* 47).

L'*action du Créateur*, conſiſta & ſe borna dans elle, à produire & établir dans ſes Conſtitutifs phyſiques, un ordre & une harmonie convenables; à lui faire décrire autour du Soleil, une Courbe infiniment moins allongée; à la faire paſſer de l'état de *Comete informe & ſtérile*, de Comete alternativement glacée par le froid dans ſon Aphelie, calcinée & vitrifiée par le feu dans ſon Périhelie, à l'état de Planette féconde, de Planette qui va ſe couvrir de Plantes & d'Animaux de toute eſpece; & qui ſubſiſtera dans ce même état que vient de lui donner l'Être créateur, juſqu'au tems où elle aura le malheur de rencontrer, dans ſa révolution annuelle, une énorme Comete, celle de 1680, qui par ſon choc, l'ébranlera & la bouleverſera dans toute ſa ſubſtance; & qui l'enveloppant d'un immenſe volume de ſes Vapeurs aqueuſes qu'elle traîne après elle en forme de longue queue, y produira ce *Déſaſtre mémorable* dont l'Hiſtoire ſacrée & l'Hiſtoire profane nous ont conſervé le ſouvenir ſous le nom de Déluge général.

V°. Avant Wiſton, deux autres Philoſophes anglois, Burnet & Woodvart, l'un plus Littérateur, l'autre plus Naturaliſte, avoient déjà donné au Public, vers la fin du ſiecle dernier, leurs Romans de la Terre. (491). Burnet & Woodvart.

VI° Le célebre Auteur du ſyſtême des Monades, l'un des créateurs du Calcul différentiel, le digne rival de Locke & de Clarke dans la Métaphyſique, de Deſcartes & de Newton dans la Géométrie transcendante, ne crut point déroger Leibnitz.

à la dignité de la Philoſophie, en faiſant de l'*état primitif de la Terre*, l'objet d'un de ſes Romans: mais il n'eut pas la manie de vouloir que ce Roman fût une réalité.

Selon ce Roman de Leibnitz, le petit Monde que nous habitons, fut primitivement *un Soleil*; c'eſt-à-dire, un Aſtre lumineux, un immenſe Volume de matiere embraſée; qui, après avoir conſumé toute ſa partie combuſtible, ceſſa de répandre des torrens de feu & de lumiere; & ne fut plus qu'une *lourde Maſſe de matiere vitrifiée*, aſſez ſemblable à celle que nous préſentent nos plus ardens Fourneaux de Verrerie.

Telliamed. VII°. L'Auteur de Telliamed, ſans être ni Littérateur, ni Géometre, ni Naturaliſte, ni Phyſicien, comme nous l'avons ſuffiſamment fait voir dans notre Cours complet de Métaphyſique, oſa auſſi entreprendre de donner au Public, ſon Roman de la Terre: Roman à tous égards antiphiloſophique, ſelon lequel *notre Terre* fut primitivement un Soleil qui ſe conſume & ſe diſſipe, qui ſe réduit à un petit Noyau de matiere vitrifiée, qui s'enveloppe enſuite d'un immenſe volume de Subſtance aqueuſe; & qui ſe dépouillant inſenſiblement de cette ſubſtance aqueuſe, s'embrâſe de nouveau, & redevient ce qu'il étoit auparavant, un Aſtre lumineux, un vrai Soleil.

De Buffon. VIII°. Le plus vaſte & le plus riche génie de notre ſiecle, le célebre Auteur de l'Hiſtoire naturelle, a donné auſſi au Public, dans ſes *Epoques de la Nature*, ſon Roman de la Terre; Roman ſublime, qui, pour la force & pour l'étendue du génie, ne le cede peut-être en rien au beau Roman des Tourbillons: avec cette différence, que le Roman des Tourbillons, en repaiſſant

paiſſant les eſprits de brillantes chimeres, dans un ſiecle d'ignorance & de léthargie, y fit naître une utile fermentation, qui les diſpoſa à ſecouer le joug de la Philoſophie alors régnante ; qui les habitua à penſer par eux-mêmes, & non par autrui ; qui leur inſpira le goût des obſervations & des recherches ; & qui, en ſoumettant toutes les Opinions humaines au Doute méthodique, poſa les fondemens & recula les limites des vraies Connoiſſances : au lieu que le Roman des Epoques de la Nature, dans un ſiecle de lumiere & d'activité, en détournant les eſprits des recherches utiles & ſolides, en portant leur attention hors de la Nature réelle, en les occupant de chimériques généalogies dans une Nature fabuleuſe, en les accoutumant & en les habituant au goût du Paradoxe, c'eſt-à-dire, au goût du Faux ou de l'Abſurde, contribue peut-être plus qu'on ne penſe, à arrêter & à retarder le progrès des vraies Lumiers, des vraies Sciences.

1752. REMARQUE. Le Roman des Tourbillons, & le Roman des Epoques de la Nature, s'accordent en deux Points généraux : ſavoir, à admettre une *Création proprement dite*, pour donner l'exiſtence aux Matériaux de la Nature viſible ; & à vouloir que ces Matériaux deviennent enſuite par eux-mêmes, la *Nature viſible*, telle qu'elle ſe montre à nos obſervations. Deſcartes & de Buffon.

1°. Parmi ces deux Romans, le premier faiſoit tout dépendre de l'*Impulſion*, ſans en excepter même la Gravitation : le ſecond fait tout dépendre de l'*Attraction*, ſans en excepter même l'Impulſion. (*Fig.* 47). Reſſemblance & différence de leurs Romans.

Dans le Roman des Tourbillons, on ne demandoit, pour former le Monde viſible, qu'une

Matiere créée, & un *Mouvement d'Impulſion.*

Dans les Epoques de la Nature, pour former ce même Monde viſible, on ne demande qu'une *Matiere créée*, dont toutes les parties ſoient perſévéremment animées d'une *Attraction réciproque*, en raiſon inverſe des quarrés des diſtances.

II°. Parmi ces deux Hypotheſes romaneſques, la derniere nous paroît encore plus fabuleuſe & plus ruineuſe que la premiere; qui, après un regne très-brillant, a fini par n'avoir plus aucun Sectateur dont elle puiſſe s'applaudir.

PARAGRAPHE TROISIEME.

LES ÉPOQUES DE LA NATURE.

1753. OBSERVATION. SELON les *Epoques de la Nature*, dont nous venons de donner une idée générale dans l'Obſervation & dans la Remarque précédente, (*Fig.* 47) :

Idée générale des Epoques de la Nature.

I°. La premiere de toutes les Epoques, c'eſt la *Création de la Matiere :* elle concourt avec la formation des Etoiles ; & elle remonte à un nombre comme infini de ſiecles : aucun Monument phyſique ne peut ſervir à en déterminer l'éloignement.

Formation des Etoiles.

II°. La ſeconde Epoque, c'eſt la *formation des Cometes :* elle eſt indéfiniment poſtérieure à la précédente, & indéfiniment antérieure à la ſuivante ; ſans qu'aucun Monument phyſique puiſſe nous apprendre à quel éloignement de l'une ou de l'autre, elle ſe trouve placée.

Formation des Cometes.

III°. La troiſieme Epoque, qui eſt l'Epoque la plus éloignée où l'on puiſſe remonter par l'échelle graduelle des Monumens phyſiques, c'eſt

la *formation de notre Terre & de nos Planettes* : indéfiniment poſtérieure aux deux précédentes, qui ſont l'une & l'autre également inaſſignables, également enveloppées dans l'impénétrable nuit des tems, elle remonte au moins à ſoixante-quinze mille ans avant le ſiecle préſent. Formation des Planettes.

IV°. Nous parlerons dans la ſuite, des *Epoques ſuivantes*, dont la Somme doit embraſſer les ſoixante-quinze mille ans qui ſe trouvent interceptés entre le ſiecle préſent & la troiſieme Epoque précédente. Autres Epoques.

Tel eſt, pour le fonds général des choſes, le Roman des Epoques de la Nature. Pour en mieux ſaiſir l'idée, & pour en mieux montrer la fable & la chimere; nous allons l'enviſager ſucceſſivement, dans les *Suppoſitions* d'où il part, dans les *Faits* ſur leſquels on le fonde, & dans les *Applications* qu'on en fait à la Nature.

SUPPOSITIONS D'OU L'ON PART DANS CE ROMAN.

1754. EXPLICATION I. Selon les Epoques de la Nature, il y a eu une *Création proprement dite* : ainſi que nous l'apprend la Révélation divine. Aucune portion de la Matiere aujourd'hui exiſtante, n'a exiſté par elle-même : toute Matiere doit ſon exiſtence à la volonté & à l'action d'un Être increé & créateur, d'un Être en tout eſſentiellement diſtingué & de la ſubſtance & des propriétés & des modifications de la Matiere qu'il tire du Néant. (*Fig.* 47). Un Être increé crée les Matériaux du Monde.

Mais, en adoptant ce dogme fondamental de la Raiſon & de la Révélation ; ſavoir, qu'un Être éternel & immatériel a donné l'exiſtence à la Matiere, au commencement des tems : pourquoi ne pas adopter cet autre dogme également

fondamental de la Raiſon & de la Révélation ſavoir, que ce même Être éternel & immatériel, après avoir créé la Matiere, en forma par lui-même, au commencement des tems, cette Terre que nous habitons, ce Soleil, ces Etoiles, ces divers Aſtres que nous voyons répandus dans l'immenſité du Ciel?

On veut que ces Matériaux deviennent par eux-mêmes, la Nature viſible.

Or, c'eſt ce que ne font point les Epoques de la Nature. En reconnoiſſant que l'Être créateur a donné l'exiſtence aux *divers Matériaux de ce Monde viſible*, elles veulent, on ne ſait pourquoi, que ce même Être créateur ait laiſſé à la Matiere par lui créée, le ſoin & le mérite de devenir par elle-même, dans une ſuite immenſe de ſiecles, la *Nature aujourdhui exiſtante*; & qu'à la Création près, la Nature aujourdhui exiſtante ait été elle-même ſon unique auteur: ce qui ne cadre certainement, ni avec les lumieres de la Révélation, ni avec les lumieres de la Raiſon.

La Matiere eut beſoin de l'action d'un Dieu, pour exiſter: elle n'eut pas moins beſoin de l'action d'un Dieu, pour devenir ce qu'elle ſe montre à nos regards, dans la Nature viſible.

Tous ces Matériaux deviennent des Soleils.

1755. EXPLICATION II. Selon les Époques de la Nature, il n'y eut, au commencement des tems, aucune Planette, aucune Comete, aucun Corps opaque. La *Matiere créée* fut employée toute entiere à former ces *grands Globes de feu*, que nous connoiſſons ſous le nom d'Etoiles ou de Soleils; & dans ces grands Globes de feu, d'où doivent ſucceſſivement réſulter les différentes Cometes & les différentes Planettes qui peupleront un jour l'immenſité des Cieux, n'exiſte aucun autre Principe d'action, que l'*Attraction réciproque de leurs Molécules élémentaires*, qui y

forme & qui y entretient une fermentation violente & permanante. (*Fig.* 47).

I°. Parmi ces grands Globes de feu, il y en aura quelqu'un dont la ſurface s'enveloppera ſucceſſivement d'une *Croute épaiſſe & profonde*, d'une eſpece de Voûte ſolide & continue ; & qui, par un phénomene aſſez ſemblable à celui de l'Or fulminant ou de la Poudre fulminante (1704), ou à celui d'une Bombe qui prend feu & qui éclate, venant à faire ſon *horrible Exploſion*, s'anéantira en quelque ſorte dans la partie de l'Eſpace infini où il exiſtoit ; & dardera au loin en tout ſens, vers les autres Soleils, en d'immenſes torrens, toute la *Matiere ſolide & liquide & fluide* dont il étoit formé.

La fulmination d'un Soleil, produit les Cometes.

Ces immenſes Torrens de Matiere ainſi élancée & projettée en tout ſens, ſe réuniront ſéparément en tout autant de *Maſſes ellipſoïdales*, en vertu de l'Attraction réciproque de leurs molécules élémentaires ; & livrés à l'*Impulſion*, qui vient de naître pour eux, & à l'*Attraction*, qui leur eſt intrinſeque & naturelle, ils décriront, en vertu de ces deux Forces conſpirantes & permanantes, des Courbes indéfiniment allongées autour des Soleils qui auront l'avantage de les attirer le plus puiſſamment.

Delà, l'*origine des Cometes* : origine indéfiniment poſtérieure à la formation des Etoiles, indéfiniment antérieure à la formation des Planettes.

II°. Parmi ces différentes Cometes, il y en aura quelqu'une qui en faiſant ſa révolution périodique autour de ſon Soleil, par exemple, autour de celui qui nous éclaire & nous échauffe aujourdhui, s'en ſera trop rapprochée dans ſon périhelie ; en aura raſé & ſillonné plus ou moins

L'impulſion d'une Comete, produit les Planettes.

profondément la ſurface brûlante & liquide, avec une immenſe vîteſſe; & aura fait jaillir au loin devant elle, une plus ou moins grande partie de la *Subſtance en feu & en fuſion*, qui s'oppoſoit à ſa marche & à ſon paſſage.

Cette Subſtance en feu & en fuſion, projettée avec une impétuoſité plus ou moins active, diviſée en torrens plus ou moins volumineux, ira, en vertu de l'*Impulſion* qu'elle vient de recevoir, & de l'*Attraction* qui lui eſt toujours & par tout inhérente, former des *Globes de differente grandeur*; & décrire des Courbes plus ou moins élevées les unes au deſſus des autres, autour du Soleil d'où elle émane. (*Fig.* 47).

Delà, l'*origine des Planettes* : origine indéfiniment poſtérieure à celle des Cometes, mais antérieure au moins de ſoixante-quinze mille ans au ſiecle où nous vivons.

III°. Ces *Planettes*, en ſe refroidiſſant peu-à-peu, les unes plus promptement & les autres plus lentement, ſelon la différence de leurs denſités & de leurs volumes, n'auront beſoin que d'elles-mêmes, ſelon le Roman dont il eſt ici queſtion; pour former ſucceſſivement leurs Montagnes & leurs Vallées, leurs Mers & leurs Continens, leurs divers Minéraux, leurs divers Végétaux, leurs divers Animaux, en un mot, la *Nature en détail*, telle qu'elle ſe montre à nos yeux autour de nous.

Les Planettes deviennent par elles-mêmes, tout ce qu'elles ſont.

Les Planettes avoient toutes le même degré de chaleur, en ſortant en feu & en fuſion, du ſein du Soleil. Mais, comme elles ſe refroidiſſent d'autant plus vîte, qu'elles ont moins de maſſe & de denſité, ſelon la *Loi generale du refroidiſſement* : il y en a aujourdhui quelques unes, ſavoir, les plus petites, telles que notre Lune, qui

Loi de leur Refrodiſſement.

ont déjà perdu tout leur feu, & en qui ne peut plus exiſter aucun Être vivant ou végétant : il y en a d'autres au contraire, celles qui ſont fort groſſes, telles que Jupiter, qui ont encore une chaleur exceſſive, telle que ne pourroit la ſupporter aucun Être végétant ou vivant. Notre Terre tient maintenant un eſpece de milieu entre ces deux extrêmes : mais malheureuſement elle tend à grands pas vers le refroidiſſement deſtructeur ; & dans cent mille ans, elle aura perdu abſolument tout ſon feu, & le Soleil n'y éclairera plus que des Glaçons.

1756. REMARQUE. Il eſt viſible qu'il y a plus que du romaneſque, plus que du fabuleux, dans l'hypotheſe d'un Soleil qui, en devenant fulminant, produit les *Cometes* ; dans l'hypotheſe d'une Comete qui, en ſe plongeant dans la Subſtance en feu & en fuſion de notre Soleil, en fait ſortir *notre Terre & nos Planetes* ; dans l'hypotheſe d'un Verre en feu & en fuſion, qui devient par lui-même, tout ce qu'eſt *notre petit Monde terreſtre* ; tout ce qu'eſt notre Monde planettaire. (*Fig.* 47).

Vice de ces Suppoſitions.

Nous montrerons bientôt le vice de ces deux dernieres hypotheſes ; & nous nous bornerons à demander ici, au ſujet de la premiere, d'après quels Principes phyſiques, d'après quels Phénomenes analogues, on peut ſuppoſer que des *Globes de feu*, tels que notre Soleil, placés dans le Vide immenſe, où rien ne favoriſe & où rien ne contrarie leurs fermentations intérieures & extérieures, s'enveloppent d'une Croute & d'une Voûte propre à captiver & à concentrer leur embraſement inteſtin ; & deviennent ſemblables à des Bombes remplies de poudre, qui prennent feu & qui font leur exploſion ?

Chimeres d'un Soleil fulminant.

Il eſt viſible par-là même, que des ſuppoſitions, des principes, des Phénomenes de cette eſpece, ne méritent aucunement qu'on ſe donne la peine de les combattre & de les réfuter : par la raiſon que les choſes qui ſont hors de toute vraiſemblance, & qui ne ſont étayées d'aucune preuve bien ſolide & bien déciſive, ſont toutes réfutées par elles-mêmes.

FAITS SUR LESQUELS ON ÉTABLIT CE ROMAN.

Hypotheſe d'une Comete qui produit nos Planettes.

1757. OBSERVATION. Une Hypotheſe eſt établie & démontrée, en genre de Phyſique, quand elle cadre avec tous les Phénomenes ; & que tous les Phénomenes ne peuvent cadrer qu'avec elle. Or telle eſt, ſelon les Epoques de la Nature, l'*hypotheſe de la Comete*, qui produit nos Planettes.

En réaliſant cette Hypotheſe, qu'arrivera-t-il à cette *Subſtance en feu & en fuſion*, qui vient d'être projettée à différentes diſtances hors de notre Soleil ; & qui forme déjà autour de cet Aſtre, ces Globes errans auxquels nous donnons le nom de Planettes ? Dans cette hypotheſe, (*Fig.* 47 & 38) :

Premier Fait.

I°. Notre Globe, en faiſant ſa révolution diurne autour de ſon Axe, ſe renflera vers ſon équateur, & s'applatira vers ſes poles ; & la même choſe arrivera aux autres Planettes : premier Fait.

Second Fait.

II°. Notre Globe aura une Chaleur de plus en plus décroiſſante ; & ſelon la théorie expérimentale du Refroidiſſement, il lui faudra une durée de ſoixante-quinze mille ans, pour paſſer de l'état d'incandeſcenſe, à ſa température actuelle ; & la même choſe arrivera, proportions gardées, à toutes les autres Planettes ; ſecond Fait.

III°. Les différentes matieres qui forment la ſurface de notre Globe, malgré les altérations qu'elles ont pu y ſubir, ſeront vitreſcibles, ou propres à être converties en verre, telles qu'elles étoient originairement; & le Noyau de ce Globe, depuis ſon centre juſques fort près de ſa ſurface, ſera une énorme maſſe de Verre refroidi & conſolidé; & la même choſe aura lieu dans les autres Planettes : troiſieme Fait. Troiſieme Fait.

IV°. Notre Globe & les autres Planettes principales ſe mouvront autour du Soleil, les unes au deſſus des autres, dans des directions preſque paralleles : quatrieme Fait. Quatrieme Fait.

1758. REMARQUE. Le genre de Preuves, que l'on met en œuvre dans les Epoques de la Nature, ſeroit déciſif & ſans réplique : ſi les *Faits phyſiques* ſur leſquels on ſe fonde, étoient auſſi réels & auſſi concluans qu'on les ſuppoſe. Idée de ce genre de Preuves.

Mais, parmi ces Faits phyſiques, ſi les uns ſont purement imaginaires, ſi les autres ne ſont point néceſſairement liés aux Cauſes dont on les fait dépendre : à quoi ſe réduira ce genre de Preuves ? A rien, ainſi qu'on le verra dans les explications & dans les réfutations ſuivantes.

1759. EXPLICATION I. Selon les Epoques de la Nature, le *renflement de l'Equateur*, & l'applatiſſement des Poles, eſt une preuve déciſive que la petite Planette que nous habitons, a dû être primitivement une maſſe de Verre en fuſion : ſans quoi, elle n'auroit pas pu ſe renfler vers ſon Equateur, & s'applatir progreſſivement depuis ſon équateur juſqu'à ſes Poles. (*Fig* 38). Le Renflement de l'Equateur, des Planettes : Preuve nulle.

Mais, qu'a de commun ce renflement de l'Equateur, & cet applatiſſement des Poles, avec les impoſantes inductions que l'on en tire dans les Epoques de la Nature ?

I°. Si l'on admet un Dieu créateur, un Dieu auteur des Choſes exiſtantes : pourquoi ce Dieu créateur n'aura-t-il pas pu former par lui-même, au commencement des tems, & la Terre & Jupiter & les autres Planettes, avec un Equateur plus ou moins renflé, avec des Poles plus ou applatis ; ſelon l'exigence de leur deſtination, ſelon l'exigence même des Loix de l'Impulſion & de l'Attraction ?

Il n'eſt en rien lié à l'impulſion d'une Comete.

II°. Si l'on veut que les Choſes exiſtantes ne doivent leur *Maniere d'être*, qu'à la ſubſtance qui les forme & au mouvement qui les anime : falloit-il néceſſairement que la Terre & Jupiter fuſſent formés d'un Verre en fuſion, pour ſe renfler vers leur Equateur & pour s'applatir vers leurs Poles, en vertu de leur révolution plus ou moins rapide autour de leur Axe ?

Il ne ſuppoſe aucunement un état de fuſion.

Ne ſuffiſoit-il pas évidemment que ces deux Planettes fuſſent formées d'une Subſtance ductile ou extenſible quelconque, telle que l'eſt une Argille molle & froide, telle que l'eſt toute terre humide qui n'a pas encore pris ſa conſiſtance ; & telle à-peu-près que nous eſt montrée la *Maſſe terreſtre*, dans les Livres ſaints, au premier inſtant de la Création ?

1760. EXPLICATION II. Selon les Epoques de la Nature, notre Terre, qui étoit un Globe étincelant de feu & de lumiere, un petit *Soleil brulant & lumineux*, il y a environ 75000 ans, a déjà perdu la plus grande partie de ſa chaleur primitive ; n'eſt déjà plus, à ſept ou huit degrés autour de ſes Poles, & ſur quelques unes de ſes grandes chaînes de Montagnes, qu'une *énorme maſſe de Glace continue, qui va en croiſſant & en s'étendant de ſiecle en ſiecle* ; & dans environ cent

Le Refroidiſſement progreſſif des Planettes : Fait imaginaire.

mille ans, ſelon les Loix générales du Refroidiſſement, tout ſon Feu primitif s'étant échappé de ſon ſein & de ſa ſurface, & le Feu ſolaire n'étant que l'infiniment petite partie de celui qui l'échauffe & la féconde aujourdhui, il n'y aura plus de *Nature vivante* dans ſes Mers & dans ſes Continens; & le Soleil, d'un Pole à l'autre, n'y éclairera plus que des glaçons. (*Fig.* 47).

Mais tout nous paroît deſtitué de fondement, en genre de Théorie & en genre de Fait, dans ce que l'on avance ici au ſujet de la Glace & du Feu de notre Globe terreſtre.

I°. Ce que l'on avance au ſujet de la *Calote de Glace toujours croiſſante*, que l'on étend à ſept ou huit degrés autour du Pole boréal N, & que l'on étend beaucoup plus loin & juſqu'à vingt ou vingt-cinq degrés autour du Pole auſtral M, eſt en partie vrai & en partie imaginaire & fabuleux. (*Fig.* 38).

Fable d'une Glace toujours croiſſante ſous les Poles.

On ſait aujourdhui, & c'eſt un fait très-certain, qu'autour du Pole boréal N, au-delà du Cercle polaire KHK, on trouve par-tout, dans la plus belle ſaiſon de l'été, une *Mer toujours couverte d'énormes Glaces flottantes*, dans laquelle les modernes Navigateurs n'ont pu ou n'ont oſé s'avancer au-delà du quatre-vingt-deuxieme degré de latitude; & qu'autour du Pole auſtral M, s'étend partout à une beaucoup plus grande diſtance & juſques bien en-deça du Cercle polaire GFG, une *Mer toujours couverte de ſemblables Glaces*, dans laquelle les modernes Navigateurs n'ont pu encore pénétrer au-delà du ſoixante-onzieme degré de latitude. (1737).

Mais d'où ſait-on que la Calotte de Glace qui entoure plus ou moins loin l'un & l'autre Pole terreſtre, va en croiſſant de ſiecle en ſiecle? Par

où conſte-il & par où démontrera-t-on, par exemple, que la Mer qui s'étend entre le Pole boréal & les Côtes de l'Europe & de l'Aſie, étende aujourd'hui ſes Glaces, plus loin qu'elle ne le faiſoit au tems d'Annibal, au tems d'Alexandre, au tems du Siege de Troie? Il eſt clair, que cette *Progreſſion croiſſante de glace*, eſt un fait avancé ſans preuves, un fait qui doit par-là même être mis au rang des faits ſimplement imaginaires & fabuleux.

On a ſçu de tout tems que les *Régions hyperborées* étoient exceſſivement froides; & ces Régions hyperborées, qui étoient regardées comme inhabitables, il y a deux ou trois mille ans, ſont aujourdhui en grande partie habitées : ce qui ne prouve pas à beaucoup près, que le Froid y ſoit devenu progreſſivement plus rigoureux & plus inſupportable.

Plages arctiques.

En 1680, le célebre Navigateur Davis, dans ſa Courſe maritime dirigée vers le Pole auſtral, fut par-tout arrêté par les glaces, à la latitude de ſoixante-cinq ou de ſoixante-ſix degrés. Dans ces derniers tems, en 1773, un Navigateur encore plus célebre, l'illuſtre Capitaine Cook, malgré les glaces qu'il a par-tout trouvées à-peu-près à cette même latitude, a pénétré bien plus avant, & juſqu'au ſoixante-onzieme degré, au travers des glaces éparſes & flottantes, vers le Pole auſtral : ce qui n'annonce pas non plus, que cette partie de notre Globe ait été ſoumiſe à une progreſſive augmentation de froid, dans une durée de près d'un ſiecle.

Plages antarctiques.

La Mer ſe gêle actuellement autour des Poles, & plus loin autour du Pole auſtral qu'autour du Pole boréal : comme elle l'a fait ſans doute en tout tems, dans l'*Ordre préſent des choſes*; & de-

puis qu'il exiſte pour notre Globe terreſtre, une diverſité périodique de Saiſons ſucceſſives, qui pourroit abſolument n'avoir pas toujours exiſté : ainſi que nous l'avons déjà obſervé. (1738).

II°. Ce que l'on avance au ſujet de certaines Montagnes, où l'on prétend que *la Glace va en s'étendant, d'une année à l'autre, d'un ſiecle à l'autre*, n'eſt pas d'un plus grand poids ; pour prouver un Refroidiſſement général dans la Nature viſible.

Glace des Montagnes, mauvaiſe preuve d'un Refroidiſſement général.

On ſait que la *formation de la Glace*, dépend d'une foule de Cauſes accidentelles, qui peuvent n'avoir rien de commun avec la température actuelle du Lieu où s'opere ce phénomene. La Chymie fait de la glace, dans des vaiſſeaux aſſez notablement échauffés ; & la glace ſe forme au deſſus de nos têtes, au ſein de l'Atmoſphere, dans les plus brûlantes chaleurs de l'été.

En ſuppoſant qu'il ſoit bien certain & bien avéré que ſur telle & telle Montagne il y a aujourdhui réellement plus de glace, qu'il n'y en avoit au ſiecle dernier, qu'il n'y en avoit au ſiecle de Charlemagne ou d'Auguſte : faudra-t-il en conclure tout-à-coup, que la *chaleur de notre Globe* a diminué réellement dans cet intervalle ?

Ne ſeroit-il pas bien plus naturel & bien plus philoſophique d'en conclure que certaines émanations frigorifiques, aſſez ſemblables peut-être à celles du Gas nitreux & des Gas alkalins, plus ou moins ſemblables en général à celles qui vont ſi fréquemment former la Grêle au deſſus de nos têtes, ſe ſont accidentellement portées ſur cette Montagne ; & y ont accidentellement produit l'augmentation de glace que l'on y obſerve ?

III°. Ce que l'on avance au ſujet du *Principe de la*

Chaleur, que l'on nous montre comme toujours de plus en plus décroiſſant dans la généralité de notre Globe, n'a pas un fondement plus ſolide.

La chaleur terreſtre n'a point diminué depuis deux ou trois mille ans.

Le *Feu ſolaire*, & le *Feu des différentes matieres combuſtibles*, qui s'embraſent ou qui fermentent dans le ſein & ſur la ſurface de notre Globe, ſont, de l'aveu commun des Phyſiciens & des Naturaliſtes, le Principe unique de tout ce qu'il a de *Chaleur réelle*; & aucun Fait certain ne démontre qu'il en ait moins aujourdhui dans ſa généralité, qu'il n'en avoit il y a deux ou trois mille ans. Il paroît même démontré par un aſſez grand nombre de faits & de monumens hiſtoriques, que la Chaleur y eſt généralement plus grande aujourdhui, qu'au tems de Céſar & d'Alexandre. (1865 & 1867).

La Lune glacée, & Jupiter encore brûlant : vaines Fables.

1761. REMARQUE I. Selon les Epoques de la Nature, la *durée du Refroidiſſement*, dans les différentes Planettes, eſt proportionnelle à leurs divers diametres, & il paroît réſulter de quelques Obſervations aſtronomiques, que la *Lune*, qui eſt environ ſoixante-quatre fois plus petite que la Terre, eſt déjà parvenue à un refroidiſſement entier & complet, à un état de glace univerſelle; & que *Jupiter*, qui eſt environ treize cens fois plus gros que la Terre, eſt encore bouillonnant de chaleur, & tel à-peu-près que nous montrerons la Terre, à la date de trente ou trente cinq mille ans depuis ſa ſortie du Soleil, & environ quarante mille ans avant le ſiecle préſent : ce qui acheve, dit-on, de donner à l'origine que l'on attribue ici aux Planettes, tout le degré poſſible de certitude. (*Fig.* 47).

Mais nous avons déjà eu occaſion de faire voir & ſentir ſuffiſamment, dans notre Cours com-

plet de Métaphyſique, ſous le Numéro 790, que les Obſervations aſtronomiques dont il s'agit ici, ne prouvent rien de ce qu'on voudroit leur faire prouver; & nous ne dirons rien de plus ici à cet égard.

Le vice général des Epoques de la Nature & de tous les Romans de la Philoſophie, c'eſt d'ériger dogmatiquement en Principes déciſifs, des Faits ou des Obſervations d'où ne réſulte & d'où ne peut réſulter aucune des Inductions & des Conſéquences que l'on en tire.

1762. REMARQUE II. Selon les Epoques de la Nature, il y a eu un tems, où exiſtoient ſur la Terre des eſpeces animales d'une grandeur énorme, que l'on n'y trouve plus nulle part; & où certaines Eſpeces animales qui y exiſtent encore, telles par exemple, que les Eléphans, les Rhinoceros, les Hippopotames, dont on déterre chaque jour quelques anciens oſſemens, quelques anciens ſquelettes, étoient trois ou quatre fois plus grandes qu'elles ne le ſont aujourdhui: ce qui démontre qu'il y a eu un tems, ainſi que l'a chanté Lucrece, où la Terre plus jeune, animée par une plus grande ſomme de chaleur, donnoit à ſes différentes Productions, plus de force & plus de grandeur.

Eſpeces animales, détruites ou dégradées: Preuve nulle en faveur du Refroidiſſement auquel on les lie.

Mais, en ſuppoſant bien vrai & bien réel, tout ce que l'on nous débite ici au ſujet de ces anciennes Eſpeces animales qui n'exiſtent plus; au ſujet de ces Eſpeces animales encore exiſtantes & qui furent autrefois trois ou quatre fois plus grandes qu'aujourd'hui: ſeroit-on bien fondé à conclure de-là, que notre Terre a eu anciennement une chaleur incomparablement ſupérieure à ſa chaleur actuelle? Non, ſans doute; & en

ceci ſe montre encore viſiblement un vice de fauſſe Induction. (*Fig.* 38).

I°. Et d'abord, d'où ſait-on & par où conſte-t-il qu'une plus grande ſomme de chaleur, doive donner plus de volume & plus de grandeur aux différentes Eſpeces animales?

Quelles ſont *les plus grandes Eſpeces animales de notre Globe?* Ce ſont, ſans contredit, les Baleines. Où naiſſent & où ſe forment les Baleines? Eſt-ce ſous les chaleurs brûlantes & dans les Mers très-échauffées de la Zone torride? Non: c'eſt au voiſinage du Pole boréal, ſous les Froids les plus rigoureux, & au ſein d'une Mer toujours couverte de Glaces. (1737).

L'eſpece des Baleines.

Que de choſes n'aurions-nous pas à dire à ce ſujet, ſur les *différentes Eſpeces animales* qui naiſſent & qui ſe forment dans les Climats plus froids; en les comparant avec celles qui naiſſent & qui ſe forment dans les Climats plus chauds?

Mais pour nous borner ici à l'Eſpece la mieux connue, à l'*Eſpece humaine:* voit-on que les Caraïbes en Amérique, que les Ethiopiens en Afrique, que les Arabes & les Indiens en Aſie, en naiſſant & en ſe formant ſous la Zone torride & dans des Climats brûlans, aient une ſtature plus haute, plus volumineuſe, plus avantageuſe, que les Polonois, que les Ruſſes, que les Tartares; qui naiſſent & qui ſe forment dans des Climats incomparablement plus froids?

L'Eſpece humaine.

II°. Enſuite, en ſuppoſant même qu'il ſoit vrai qu'un grand changement de température, ait fait périr quelques Eſpeces animales, & en ait dégradé quelques autres: ſera-t-il néceſſaire, pour rendre raiſon de ce Phénomene, de recourir à la fabuleuſe & chimérique hypotheſe d'une Chaleur progreſſivement décroiſſante dans notre Terre

Les Eſpeces détruites ou dégradées.

Terre & dans nos Planettes, telle que la ſuppoſent les Epoques la Nature?

Ne ſuffiroit-il pas évidemment, & ne ſeroit-il pas infiniment plus ſimple & plus naturel, de ſuppoſer que notre Terre a eu autrefois un *Etat de choſes*, fort différent de l'état actuel; & que ſon Axe anciennement perpendiculaire au plan de ſa Courbe annuelle, en venant à s'incliner progreſſivement ſur le Plan de cette même Courbe, à la ſuite de quelque grande Révolution phyſique, lui aura fait perdre cette *primitive uniformité de Température*, dont elle jouiſſoit auparavant, & qui étoit infiniment plus favorable à toutes les Eſpeces animales: ce qui aura pu abſolument en faire périr quelques-unes, & en dégrader quelques autres. (1738).

Autre Ordre de choſes, poſſible dans notre Globe.

1763. EXPLICATION III. Selon les Epoques de la Nature, les différentes ſubſtances qui forment la ſurface de notre Globe, ſont toutes de nature vitreſcible: ce qui annonce que ce Globe a été primitivement tout entier dans un état de fuſion & de vitrification, qui n'a pu avoir lieu pour lui, que dans le ſein même du Soleil; & toute la partie intérieure de ce même Globe, depuis ſon centre juſqu'à une certaine profondeur au-deſſous de ſa ſurface, doit n'être & n'eſt en effet qu'une énorme maſſe de Verre refroidi & conſolidé.

La vitrification de notre Globe: Fait imaginaire & fabuleux.

Mais il eſt plus que viſible que tout eſt ruineux dans cette Spéculation: la premiere partie n'étant qu'une Induction qui ne découle d'aucun Principe; & la ſeconde, qu'un Fait avancé ſans preuve & ſans vraiſemblance. (*Fig.* 38).

I°. De ce que le ſable, l'argille, la marne, les pierres, les ſubſtances minérales, végétales, ani-

males, qui forment la partie la mieux connue de notre Globe, peuvent ſe vitrifier dans nos Fourneaux chymiques : s'enſuit-il que ces différentes Matieres aient été toutes primitivement fondues & vitrifiées dans le ſein de ce grand Globe de feu, qui nous éclaire & nous échauffe ? Non, ſans doute.

II°. Si le Globe que nous habitons, avoit été primitivement un *Globe de verre en feu & en fuſion :* il eſt clair qu'il devroit être aujourdhui, depuis ſon centre juſques fort près de ſa ſurface, tel que nous le repréſentent les Epoques de la Nature ; c'eſt-à-dire, une énorme maſſe de Verre refroidi & conſolidé. Tel eſt donc le Fait fondamental qu'il faudroit conſtater & établir. Mais quelles preuves a-t-on de ce fait ? Aucune.

En pénétrant à différentes profondeurs dans les entrailles de la Terre, en Europe, en Afrique, en Aſie, en Amérique, eſt-on arrivé par haſard en quelque endroit, juſqu'à cette *Roche intérieure de verre ;* ou du moins, en a-t-on apperçu ou entrevu quelque Filon détaché, quelque protubérance ou quelque appendice bien décidée ? Non !

Ces horribles *Exploſions des feux ſouterreins*, qui ont ſi ſouvent ébranlé la maſſe & déchiré le ſein de la Terre, qui ont quelquefois vomi des Montagnes & des Iſles, du fond des Mers profondes, ont-elles détaché & apporté, du ſein des terres & des eaux, quelques tronçons, quelques fragmens de cette Roche intérieure de verre, qui aient été vus & obſervés par des Naturaliſtes & par des Phyſiciens ? Non !

Ce Fait fondamental eſt donc tout auſſi deſtitué de preuve & de fondement dans les Epoques de la Nature, que dans les Rêves de Wiſton, de

Leibnitz, de Telliamed (1751): puiſqu'il n'y porte de même, que ſur une ſuppoſition arbitraire & gratuite, que rien ne fonde, que rien n'établit.

1764. EXPLICATION IV. Selon les Epoques de la Nature, notre Terre & nos Planettes principales ſont leurs révolutions périodiques autour du Soleil, dans le même ſens & dans la petite enceinte du Zodiaque, dans des Courbes peu excentriques, mais à des diſtances les unes au-deſſus des autres, qui ſont entre elles en raiſon inverſe de leurs denſités ſpécifiques : parce que l'impulſion de l'énorme Comete à laquelle elles doivent leur exiſtence, dut leur imprimer à toutes un *Mouvement projectile* dans le même ſens & à-peu-près dans le même Plan; & les porter chacune d'autant plus loin, que leur ſubſtance étoit plus légere; d'autant moins loin, que leur ſubſtance étoit plus denſe & plus maſſive. (*Fig.* 47).

Le Mouvement des Planettes dans le Zodiaque: Fait incompatible avec la Cauſe qu'on lui attribue.

Mais indépendemment des chimeres qu'entraîne ſi viſiblement l'intervention d'une telle Comete: le *Mécaniſme phyſique*, que l'on met ici en jeu dans les Epoques de la Nature, eſt-il bien conforme à la vraie théorie & aux *vraies Loix du Mouvement?* Il nous paroît que non.

I°. Il ſemble d'abord que cette Comete, en ſe plongeant obliquement dans la ſubſtance embrâſée & fluide du Soleil, avec le Mouvement infiniment rapide qu'on lui ſuppoſe, auroit dû, ſelon les vraies Loix du Mouvement, projecter au loin la ſubſtance ſolaire en *Torrens très-divergens*; au lieu de la projecter en torrens peu divergens & preſque paralleles.

Premiere incompatibilité.

Par exemple, que l'on lance obliquement un *Boulet de canon*, ſur la ſurface de la Mer, d'un

Lac, d'une Riviere; ou une *Bale de fuſil*, ſur un petit baſſin rempli d'eau ou de mercure ou de plomb fondu; & l'on verra que les Torrens projectés ne reſſembleront en rien, pour le degré de divergence, à ceux d'où l'on fait naître les Planettes principales dans l'enceinte du Zodiaque; & qu'en ceci, comme en beaucoup d'autres choſes, l'hypotheſe eſt démentie par l'expérience, dans les Epoques de la Nature.

Seconde incompatibilité.

II°. Il nous ſemble enſuite, que cette même Comete auroit dû, ſelon les vraies Loix du Mouvement, dans le Vide ou dans un Milieu ſans réſiſtance, & à plus forte raiſon dans un Milieu plus ou moins réſiſtant, projecter les *Torrens plus denſes & plus maſſifs*, au moins tout auſſi loin que les Torrens moins denſes & plus légers: puiſqu'étant également en priſe les unes & les autres, à l'impulſion ſucceſſive de la Comete qui les chaſſoit devant elle & qui leur imprimoit à tous ſa propre vîteſſe; ceux qui avoient plus de denſité, ayant une *plus grande ſomme de Mouvement*, n'ont pas dû être portés moins loin, que ceux qui en avoient une moindre ſomme.

Une Bale de fuſil, étant tirée ſucceſſivement, avec la même obliquité, ſur un vaſe plein d'eau & ſur un autre vaſe plein de mercure, ne fera pas jaillir plus loin les gouttes d'eau, que les gouttes de mercure. La théorie & l'expérience ſe trouvent encore ici en oppoſition avec la théorie des Epoques de la Nature.

Troiſieme incompatibilité.

III°. Il ſemble enfin, que ces Torrens plus ou moins denſes, plus ou moins divergens, après s'être convertis en tout autant de *Globes de différente grandeur*, en vertu de l'Attraction naturelle de leurs molécules élémentaires, auroient dû, en faiſant leurs révolutions périodiques autour

du Soleil, aller tous ſe plonger & ſe perdre ſucceſſivement dans cet Aſtre, au bout de leur plus ou moins longue révolution.

Car, ſelon la théorie générale du Mouvement & des *Forces centrales*, tout Corps qui décrit une Courbe autour du Soleil, en vertu d'une Force projectile *a b*, & d'une Force centripete *a c*, doit revenir dans chacune de ſes révolutions, aux mêmes Points de l'eſpace où a commencé l'action combinée de ces deux Forces centrales. (*Fig.* 47).

D'où il s'enſuivroit que notre Terre & nos Planettes principales, au lieu de décrire des *Courbes preſque circulaires* autour du Soleil, auroient dû avoir chacune une *petite portion de leur Courbe*, dans la ſurface de cet Aſtre; c'eſt-à-dire, dans cette portion de la Surface ſolaire, où l'impulſion de la Comete, leur imprima le Mouvement projectile.

Et c'eſt en ceci que l'hypotheſe de la Comete, ſe montre le plus diamétralement oppoſée à la vraie théorie & aux vraies Loix du Mouvement; & par-là même, à la vraie théorie & aux vraies Loix de la Nature: comme on pourra le voir plus particulierement dans notre Aſtronomie géométrique & phyſique, ſous les Numeros 1277, 1283, 1286, 1289.

APPLICATIONS DE CE ROMAN A LA NATURE.

1765. OBSERVATION. Après avoir ruiné & renverſé tous les fondemens imaginaires de cette romaneſque Hypotheſe, nous n'irons pas nous attacher & nous arrêter à combattre & à réfuter en détail, les *vaines Applications* que l'on peut en faire à la Nature viſible. Il eſt clair qu'el-

Chimeres que l'on fait réſulter du Refroidiſſement progreſſif de notre Globe.

les tombent d'elles mêmes, dès-lors qu'il eſt démontré qu'elles ne portent ſur rien de ſolide ; & que pour être réfutées, elles n'ont beſoin que d'être nettement & ſuccinctement expoſées.

Selon les Epoques de la Nature, notre petite Planette, en ſortant du Soleil, devint un *Globe de verre en feu & en fuſion*, qu'enveloppoit un immenſe volume de ſubſtance aérienne, & de ſubſtance aqueuſe en vapeurs, ſorties auſſi l'une & l'autre du ſein de cet Aſtre ; & voilà bien les *quatre Elémens des choſes*, ſavoir, l'Eau, l'Air, le Feu, & la Subſtance terreuſe, vitrifiée par le Feu. En datant de l'Epoque où ce Globe en feu & en fuſion ſort du Soleil, conjointement avec les autres Planettes :

Sa Conſolidation.

I°. Ce ne fut, dit-on, qu'au bout de 2936 ans, qu'il eut perdu aſſez de ſon feu & de ſa chaleur, pour ſe figer & ſe conſolider juſqu'à ſon centre ; & pour ceſſer d'être dans un état d'incandeſcence.

II°. Ce ne fut qu'au bout de 25000 ans, qu'il ſe trouva aſſez attiédi ; pour commencer à recevoir ſur ſa ſurface, ſans les rejetter en vapeurs dans ſon Atmoſphere, ces Eaux qui forment aujourdhui nos Mers & nos Rivieres.

Ses Montagnes primitives.

Pendant ces vingt-cinq mille ans, il arrive, dit-on, à ce Globe, ce que nous voyons arriver à une *Maſſe de métal ou de verre fondu*, lorſqu'elle commence à ſe refroidir. Il ſe forme à ſa ſurface, des trous, des ondes, des aſpérités, des fentes, qui peuvent repréſenter nos Montagnes & nos Vallées primitives ; & au deſſous de ſa ſurface, il ſe fait des Vides, des Cavités, des Bourſoufflures, qui ſont une image ſenſible & aſſez fidelle de nos Voûtes naturelles, de nos primitives Cavernes.

III°. Ce ne fut qu'au bout d'environ 35000 ans, que ſa chaleur ſe trouva aſſez diminuée, pour permettre aux Eaux & aux autres Subſtances volatiles, qui avoient été ſi long-tems réleguées & ſuſpendues dans l'Atmoſphere, de s'établir à demeure ſur ſa ſurface; d'en remplir ſucceſſivement toutes les cavités & toutes les profondeurs; d'en couvrir toutes les plaines, & d'en ſurmonter toutes les éminences qui n'étoient pas exceſſivement élevées. Ses Mers.

Les *premiers Amas de ces eaux*, ſe forment vers les Poles, leſquels ſe trouvent, dit-on, les premiers refroidis; & ils s'étendent progreſſivement de part & d'autre, des Poles vers l'Equateur.

A ce terme d'environ trente-cinq mille ans, la ſurface de notre Globe terreſtre, commence à devenir un immenſe Océan, une *Mer univerſelle*, que ſurmontent de loin en loin, *quelques ſommités de Rochers plus élevés*; & ſa chaleur eſt encore trop exceſſive, pour qu'aucune Eſpece animale ou végétale puiſſe y naître & y ſubſiſter.

IV°. Ce ne fut qu'au bout d'environ 55000 ans, que cette Mer univerſelle commença à produire des Coquillages & des Poiſſons de toute eſpece; que ces ſommités des Montagnes, qui s'élevoient au-deſſus des eaux, commencerent à ſe couvrir de Végétaux, & à être peuplées d'Animaux terreſtres. Et cette *primitive production des Végétaux & des Animaux*, qui ſera toujours la grande Pierre d'achoppement de tous les Romans de la Philoſophie, ainſi que nous l'avons ſi complettement démontré dans notre Cours complet de Métaphyſique, arrive & s'opere ici avec une facilité qui étonne; & ſans que l'on ſe donne même la peine d'en rendre aucune autre raiſon, ſinon que la Chaleur & l'Humidité mirent en Ses Végétaux & ſes Animaux.

jeu & en action, la Matiere organique vivante : ce qui eſt préciſément n'en donner aucune raiſon.

1766. REMARQUE I. Il y a un intervalle d'environ vingt-mille ans, entre le ſiecle où nous vivons & le ſiecle où commencerent à exiſter les Poiſſons & les Coquillages dans la Mer, les Végétaux & les Animaux terreſtres ſur les ſommités des Montagnes, au deſſus de l'Inondation d'ailleurs générale ; & ces *vingt-mille ans* ſont pompeuſement employés par les Epoques de la Nature, avec un Mécaniſme phyſique dont s'étonne par-tout la Phyſique elle-même,

A en entrouvrir en mille & mille endroits *notre Globe terreſtre*, par le conflit permanant du Feu qui le dévore au dedans & de l'Eau qui l'aſſiege au dehors ;

Ses Gouffres.

A précipiter de toute part dans ſes immenſes Cavités ſouterreines, la plus grande partie de cet énorme volume d'Eau, qui l'inveloppe & l'embarraſſe :

A faire naître ſucceſſivement dans ſon ſein & dans ſa ſurface, à meſure que s'opere la retraite des eaux, mille & mille fois plus de Volcans qu'il n'en eut & qu'il n'en aura jamais (*) :

Ses Volcans.

(*) NOTE. Un Obſervateur éclairé & judicieux, M. de Sauſſures, a ſuivi & examiné ſoigneuſement dans ces derniers tems, toute la *Chaine des Alpes*, depuis Grenoble juſqu'à Manheim ; & dans cette étendue de plus de ſoixante lieues de Rochers, il n'a trouvé aucun monument de Volcans.

Un Obſervateur moins philoſophe & plus amateur du Merveilleux, y en auroit découvert des centaines, & y en auroit ſuppoſé des milliers. En obſervant la Nature, on la voit ſouvent, moins telle qu'elle eſt, que telle qu'on ſe plaît à l'imaginer.

L'Europe, depuis deux ou trois mille ans, n'a que *trois Volcans durables*, l'Ethna, le Véſuve, & l'Hécla, qui aient mérité une attention bien marquée ; & rien ne démontre que la ſurface de notre Globe, en ait jamais eu dans ſa généralité, une quantité proportionellement plus grande.

A le couvrir par-tout de Montagnes calcaires de différente grandeur, qui ne ſoient qu'un entaſſement progreſſif de divers Coquillages, nés & morts ſucceſſivement les uns ſur les autres : Ses Montagnes calcaires.

A le former comme géométriquement dans ſa profondeur, en couches toujours parallelles entre elles, & par-tout régulierement entrecoupées d'angles alternativement ſaillans & rentrans :

A donner à ſes grandes chaînes de Montagnes, une direction générale du couchant au levant, dans l'ancien Continent; du nord au midi, dans le nouveau Continent : Sa diviſion en Mers & en Continens.

A le compoſer & à le diviſer phyſiquement, ſous l'action impulſive des eaux, en ces mêmes Mers, en ces mêmes Continens, en ces mêmes Iſles, que nous y montrent l'Hiſtoire & la Géographie; & qui ne ſont en derniere analyſe, qu'un ſimple réſultat de l'impulſion de la Comete obliquement précipitée dans notre Soleil.

1767. REMARQUE II. L'explication que l'on donne de tous ces grands Phénomenes phyſiques, dans les Epoques de la Nature, ſeroit plus que merveilleuſe; ſi elle étoit auſſi ſolide, qu'elle eſt brillante & pittoreſque. Mais malheureuſement, tout y eſt fabuleux, tout y eſt inconſéquent. Par exemple, Ces grands Phénomenes dérivent-ils des Cauſes qu'on leur attribue ?

I°. Si les Eaux, en s'avançant réciproquement des Poles vers l'Equateur, avoient formé l'ancien & le nouveau Continent, par leur action mécanique quelconque : pourquoi la forme & la maſſe de celui-là, ſeroit-elle ſi énormément différente de la forme & de la maſſe de celui-ci ?

II°. Si les grandes Chaînes des Montagnes primitives, devoient leur exiſtence à l'action de l'Eau & du Feu, comme on le prétend & comme

on l'explique dans les Époques de la Nature : pourquoi cette action de l'eau & du feu, auroit-elle donné à ces Montagnes, une direction générale du couchant au levant, dans l'ancien Continent; du nord au midi, dans le nouveau Continent?

Un ſimple coup-d'œil ſur une Mappemonde, ſuffit pour détruire & pour renverſer de fond en comble, la grande moitié de ce que l'on nous débite, en genre de Phyſique & d'Hiſtoire naturelle, dans les Époques de la Nature.

1768. REMARQUE III. Il eſt prouvé & démontré par des Monumens inconteſtables, qui ſe trouvent par-tout comme en dépôt ſur la ſurface & dans l'intérieur de notre Globe; que *toutes les parties de ce Globe*, ont été, ou dans un même-tems, ou dans des tems ſucceſſifs, enſevelies ſous les eaux.

Inondation générale de notre Globe: Fait certain.

Mais pourquoi chercher l'explication de ce grand Phénomene, de cette plus ou moins longue Stagnation des eaux ſur les différentes parties de notre Globe, dans des Cauſes inconnues, dans des Cauſes évidemment chimériques ou fabuleuſes: quand on en a l'explication toute ſimple, dans des *Cauſes connues*, données par l'Hiſtoire ſacrée & par l'Hiſtoire profane, telles que le Déluge général, telles que les Déluges particuliers de Deucalion, d'Ogigès, & ainſi du reſte; dans des *Cauſes phyſiques*, données par la théorie même de la Gravitation & de l'Hydroſtatique, & dont rien ne limite la durée & l'influence, telles que les bouleverſemens & les inondations qu'ont pu y occaſionner mille & mille fois, des changemens ſucceſſifs de centre de Gravité? (505 & 510).

Cauſes connues & réelles de ce Fait certain.

1769. REMARQUE IV. Selon les Époques de la Nature, l'*Eſpece humaine* eſt la derniere production & le dernier ouvrage de l'Être créateur, & tout en annonce & en démontre la *récente Origine*; qui, philoſophiquement enviſagée, ne ſauroit guere être placée au-delà du petit nombre de ſiecles que lui attribue l'Hiſtoire ſacrée.

L'Eſpece humaine : ſa récente Origine.

Ainſi, en prenant les *ſix Jours* de *la Création*, pour *ſix Tems d'une longueur indéterminée*, l'Auteur des Époques de la Nature, commence & finit ſon Roman philoſophique, par où commence & par où finit l'hiſtoire de la Création, dans le Livre ſacré de la Geneſe.

Les ſix Jours de la Création.

Et portant plus loin ſes conjectures & ſes vues, ce même Auteur prétend que les *premieres grandes Sociétés* ont été formées en Aſie, entre le quarantieme & le cinquante-cinquieme degré de latitude : ce qui pourroit abſolument être en partie vrai & réel, ſans déroger en rien à la vérité de l'Hiſtoire ſacrée, qui place indéterminément vers ces Contrées aſiatiques, à l'orient de l'Euphrate & du Tigre, la *premiere Ville* qui ait été bâtie ſur la Terre, & cette *grande Nation primitive*, par qui furent créés les premiers Arts & les premieres Sciences, avant le Déluge; & qui, après le Déluge, place encore au voiſinage de ces mêmes Contrées, ſur les rives de l'Euphrate & du Tigre, le théâtre de cette fameuſe Diſperſion, qui donna naiſſance à toutes les premieres petites Nations & à tous les premiers petits Royaumes de l'Aſie, de l'Afrique, & de l'Europe : ainſi que nous l'avons expliqué dans notre Tableau hiſtorique & philoſophique de la Religion primitive & du Monde primitif.

Les premieres Contrées habitées.

Tel eſt, pour le fond des choſes, le *ſublime Roman des Époques de la Nature*, où tout eſt viſi-

blement fabuleux, mais où tout eſt marqué au grand coin du génie. La Poſtérité le placera dans le Temple de Mémoire, à côté du *Roman des Tourbillons*, qu'il égale pour la force & la hardieſſe des idées; à côté du *Roman de la pluralité des Mondes*, auquel il eſt infiniment ſupérieur à bien des égards.

Vraie idée des Epoques de la Nature.

Mais, en lui donnant le premier rang parmi les Romans de la Philoſophie, & en lui accordant ſon ſuffrage & ſon admiration ſous ce point de vue; la Poſtérité ne ſera jamais aſſez aveugle & aſſez abſurde, pour en adopter bonnement les fables & les chimeres; & pour le regarder comme un Traité de Phyſique ou d'Hiſtoire naturelle.

SUPPLÉMENT
A LA THÉORIE
DES ÊTRES SENSIBLES.

QUATRIEME PARTIE:

SUPPLÉMENT A LA THÉORIE DE L'AIR ET DE L'EAU.

C'EST ſur le *Fluide atmoſphérique*, que ſe ſont principalement portées les modernes Découvertes de la Phyſique & de la Chymie; & c'eſt ſur cette partie de ces modernes Découvertes, qui a pour objet l'Élément de l'Air que va ſe porter d'abord toute notre attention : elle ſe portera enſuite, ou conjointement ou ſéparément, ſur la partie qui peut avoir pour objet l'Élément de l'eau.

Principal Objet des modernes Découvertes.

IDÉE GÉNÉRALE DU FLUIDE ATMOSPHÉRIQUE.

1770. OBSERVATION. Dans notre *Théorie de l'Air*, qui forme l'un des plus intéreſſans Traités de notre Cours complet & de notre Cours élémentaire de Phyſique, nous avons obſervé &

Ancienne théorie de l'Air.

démontré, avec toute la ſolidité poſſible & avec toute l'étendue néceſſaire & convenable :

I°. Que l'*Air que nous reſpirons*, & qui forme notre Atmoſphere terreſtre, eſt un *Corps à part dans la Nature*; & non un fortuit aſſemblage de Vapeurs & d'Exhalaiſons, émanées du ſein des différentes Subſtances ſolides & liquides, qui occupent la ſurface ou l'intérieur de notre Globe.

II°. Que ce même Air eſt un *Corps non ſimple* : étant formé de molécules de différente groſſeur, de différente tenſion, de différente configuration, qui conſtituent ſa nature ; & ſe trouvant toujours uni & combiné avec une plus ou moins grande quantité de Vapeurs & d'Exhalaiſons de toute eſpece, qu'il tient en diſſolution, & qui lui ſont étrangeres.

III°. Que ce même Air eſt un *Corps peſant par lui-même* : ſa Peſanteur propre étant indépendante de celle des divers Fluides avec leſquels il peut ſe trouver mêlé & combiné.

IV°. Que ce même Air eſt un *Corps très-compreſſible & très-dilatable* : pouvant paſſer du volume qu'il a autour de nous, au tems où nous le reſpirons, à un volume immenſement plus petit, immenſement plus grand.

V°. Que ce même Air eſt un *Corps parfaitement élaſtique* : ſon Élaſticité étant toujours proportionnelle à ſa denſité ; étant naturellement indeſtructible ; & ſe montrant toujours invariablement la même, ſous une même température.

VI°. Que ce même Air eſt un *Corps qui entre dans la compoſition de tous les Mixtes connus* ; & qui mérite par-là même, d'être regardé comme l'un des Principes des Corps. (1525).

VII°. Que ce même Air eſt *l'un des grands Agens de la Nature*, dans la production, dans la

conſervation, & dans la deſtruction des Subſtances animales, végétales, minérales, & ſur-tout dans la formation des divers Météores.

VIII°. Que ce même Air eſt le *Véhicule général du Son*; qu'il tranſmet & qu'il propage en tout ſens, par la différente vibratilité de ſes molécules élaſtiques.

1771. REMARQUE. Dans toute cette *Théorie de l'Air*, dont on voit ici à-peu-près & le plan & l'analyſe, il n'exiſte rien d'eſſentiel & de fondamental, qui ſoit en oppoſition avec cette partie des modernes Découvertes, qui a pour objet le Fluide aérien.

Elle n'eſt en rien détruite par les modernes Découvertes.

Ces *modernes Découvertes* ont ajouté de nouvelles lumieres, aux lumieres que l'on avoit déjà ſur cet objet : mais elles n'ont en rien détruit à cet égard, les lumieres préexiſtantes.

Les *ſix Paragraphes ſuivans* vont être conſacrés à expoſer & à apprécier, autant qu'il eſt poſſible, ces modernes Découvertes: qui, ne faiſant que de naître, ne peuvent pas encore avoir tout le degré de lumiere & de certitude, dont elles ſont ſuſceptibles.

PARAGRAPHE PREMIER.

L'AIR ET LES AUTRES FLUIDES AÉRIFORMES.

1772. OBSERVATION. NEWTON apprit au ſiecle précédent, à décompoſer & à analyſer le Fluide lumineux; & c'eſt aux ingénieuſes expériences & aux profondes ſpéculations de ce ſublime génie, qu'eſt due toute la *belle Théorie de la*

Analyſe de la Lumiere.

Lumiere, qui fait la plus brillante partie de la moderne Phyſique.

Prieſtley vient d'apprendre de même à notre ſiecle, à analyſer le *Fluide atmoſphérique*; & de cette importante opération, qui ouvre une immenſe carriere de nouvelles Connoiſſances à la Phyſique & à la Chymie, commencent à naître de grandes ſources de lumiere, que le tems dépouillera peu-à-peu d'un reſte de nuages qui leur eſt encore adhérant.

Analyſe de l'Air.

Le même Prieſtley nous a appris auſſi à obtenir, par l'analyſe de différentes eſpeces de corps, un grand nombre de *Fluides aériformes*: qui ont & l'apparence & l'élaſticité du Fluide atmoſphérique; mais qui n'en ont pas les autres propriétés caractériſtiques, & qui ſont d'une nature eſſentiellement différente.

1773. REMARQUE I. Environ un ſiecle avant les modernes Découvertes de Prieſtley, le célebre Vanhelmont avoit apperçu & découvert à-peu-près, tout ce qu'elles renferment de plus important & de plus intéreſſant: ſavoir,

Apperçus de Vanhelmont.

I°. Qu'il exiſte dans tous les Mixtes, un *Fluide extrêmement expanſible*, qui eſt une de leurs parties conſtitutives, & que l'on doit regarder comme l'un de leurs principes les plus abondans: mais qui s'y trouve dans un état de combinaiſon, dans un *état de Fixité abſolue*, totalement privé de ſa Propriété expanſive; qu'il ne reprend qu'au moment où il s'en dégage par la fermentation ou par la combuſtion ou par la diſſolution.

II°. Qu'en ſe dégageant & en s'échappant du Mixte quelconque dont il faiſoit partie, & en paſſant de l'état de fixité à l'état élaſtique; ce *Fluide aériforme* n'eſt point une ſubſtance ſimplement

ment aérienne ; & que loin d'être propre à la reſpiration & à la combuſtion, comme l'Air atmoſphérique, il a une propriété ſuffocante & délétere, qui étouffe ſubitement les Animaux, & qui éteint le feu & la flamme des Corps les plus combuſtibles.

1774. REMARQUE II. Boyle & Hales, vers la fin du dernier ſiecle ou vers le commencement du ſiecle préſent, vérifierent, étendirent, & perfectionnerent les expériences de Vanhelmont. Hales ſur-tout, dans ſon immortelle *Statique des Végétaux*, obſerva & démontra que la plupart des Végétaux, ſe réſolvent en très-grande partie & quelques-uns preſque totalement en un *Fluide aériforme*, dans leur décompoſition ou dans leur analyſe. Apperçus de Boyle & de Hales.

Mais, comme il ne leur vint point en penſée, non plus qu'à Vanhelmont, d'examiner & d'analyſer les divers Produits aériformes qu'ils obtenoient des différentes eſpeces de Mixtes, regardant ces divers Produits comme n'étant foncierement qu'une *Subſtance aérienne*, plus ou moins entremêlée de quelques autres eſpeces de ſubſtances volatiliſées : ils laiſſerent à des tems poſtérieurs, la gloire de faire des *Découvertes capitales*, auxquelles ils ſembloient toucher de toutes parts.

DIVERSES DÉNOMINATIONS DES FLUIDES AÉRIFORMES.

1775. OBSERVATION. Parmi les *Fluides aériformes*, qu'a fait connoître la moderne Chymie, il y en a quelques-uns qui n'ont rien de commun avec le Fluide aérien, en genre de nature. Il convient donc de leur donner un nom qui ne les L'Air & les diverſes eſpeces de Gas.

confonde en rien avec le Fluide aérien; & le *nom commun de Gas*, différencié par quelques épithetes caractériſtiques, eſt celui qui nous paroît le plus propre à remplir cette vue.

Analyſe du Fluide aérien.

1°. En analyſant le Fluide aérien, tel que nous le reſpirons dans les lieux où il eſt le plus pur & le plus ſain, on trouve que c'eſt un Mélange d'environ *un quart* d'un Fluide infiniment propre à la reſpiration & à la combuſtion; & d'environ *trois quarts* d'un autre Fluide tout différent, dans lequel tous les Animaux vivans ſont ſubitement ſuffoqués, & dans lequel les Corps enflammés ceſſent tout-à-coup de brûler. (1833).

Air atmoſphérique.

Nous conſerverons le nom d'*Air atmoſphérique*, au Mélange de ces deux différens Fluides: en les conſidérant dans leur état d'union & de combinaiſon, & en les ſuppoſant unis & combinés dans la proportion dont nous venons de parler.

Air déphlogiſtiqué.

Nous nommerons *Air déphlogiſtiqué*, ce Quart du Mélange, qui paroît être plus eſſentiellement air, qui eſt exceſſivement reſpirable & combuſtible; & que l'on rend tel, en le ſéparant ſimplement de ces trois Quarts de l'autre Fluide avec lequel il étoit uni: ainſi que nous l'expliquerons ailleurs. (1796).

Air méphytique.

Nous nommerons *Air méphytique*, ces trois Quarts du Mélange, qui ne ſont propres par eux-mêmes, ni à la reſpiration, ni à la combuſtion; & en qui exiſte une qualité aſſez ſemblable à celle de ces Vapeurs ſuffocantes ou méphytiques, qui s'exhalent naturellement du ſein de certaines Sources ſulfureuſes, du ſein de certaines Subſtances qui fermentent & qui ſe corrompent.

Cette *Portion méphytique* de l'Air que nous reſpirons, reſſemble, à bien des égards, au *Gas méphy-*

tique que donne la Craie, que donne une Cuve de vin ou de biere. Mais elle en differe auſſi d'une maniere bien frappante, & par ſa Peſanteur ſpécifique, qui eſt preſque de moitié plus petite ; & par ſon immiſcibilité avec l'eau, qui eſt comme infiniment plus grande.

Différence remarquable entre l'Air méphytique & le Gas méphytique.

Eſt-il vraiſemblable que deux Fluides qui ont une *auſſi différente Peſanteur ſpécifique* & une *auſſi différente Miſcibilité avec l'eau*, ſoient réellement une même & unique eſpece de ſubſtance ; & que la Portion méphytique de l'Air que nous reſpirons, ne ſoit autre choſe que du Gas méphytique, ainſi que l'ont penſé quelques modernes Phyſiciens ?

C'eſt ce que nous leur laiſſons à examiner & à décider : en leur rappellant d'abord, ce qu'ils ſavent très-bien, qu'un pied cube d'Air déphlogiſtiqué & un pied cube de ce que nous nommons ici Air méphytique, ont à-peu-près une même peſanteur ; & qu'un pied cube de Gas méphytique, peſe preſque le double de l'un & de l'autre : en leur rappellant enſuite, que le Gas méphytique s'abſorbe en très-grande quantité dans l'eau ; & que ce que nous nommons ici Air méphytique, ne s'y mêle & ne s'y abſorbe pas de même. (1790, 1838, 1858).

II°. Parmi les différentes eſpeces de *Fluides aériformes*, en qui exiſte une qualité méphytique, ou une qualité ſuffocante & déletere, & dont la nature differe plus ou moins eſſentiellement de celle du Fluide atmoſphérique ; on peut déjà compter le *Gas méphytique*, le *Gas inflammable*, le *Gas nitreux*, le *Gas acide marin*, le *Gas acide ſulfureux*, le *Gas acide aceteux*, le *Gas acide ſpathique*, & le *Gas alkalin volatil*, dont nous traiterons ſéparément avec toute la lumiere & toute la conciſion poſſible.

Autres Fluides aériformes.

1776. REMARQUE. Préſenter bien lumineuſement les vrais Principes des choſes; en montrer ſuccinctement quelques Applications générales & fondamentales; & laiſſer à l'intelligence & à la ſagacité des Lecteurs, que rebutent toujours les longueurs, le ſoin d'en tirer & d'en preſſer les conſéquences, d'en ſaiſir & d'en ſuivre les détails: telle eſt, ce me ſemble, la vraie marche & la vraie méthode à ſuivre, dans toute Carriere quelconque d'enſeignement; & telle eſt celle pour laquelle nous nous décidons encore ici de préférence.

Marche à ſuivre dans toute Théorie ſcientifique.

L'APPAREIL PNEUMATO-CHYMIQUE.

1777. EXPLICATION. Pour faire les différentes opérations & les différentes expériences qu'exige la théorie des Gas: on a beſoin d'un *Appareil pneumato-chymique*, tantôt à l'eau, tantôt au mercure, dont l'invention eſt due au célebre Prieſtley, & qui conſiſte principalement en trois choſes; ſavoir, en une plus ou moins grande *Cuve M X Z V*; en un *Flacon de Cryſtal A B*, auquel eſt adapté un Tube recourbé BCD; & en un *autre Flacon de Cryſtal D F*, deſtiné à recueillir & à retenir les différentes eſpeces de Gas qui ſe formeront dans le Flacon A B, & qui ſont toutes d'une nature extrêmement volatile & fugace. (*Fig.* 42 & 43).

Deſcription de cet Appareil.

1°. La *Cuve M X Z V* eſt un plus ou moins grand Vaiſſeau de bois ou de métal, revêtu intérieurement & extérieurement d'un Vernis gras bien adhérant & bien poli; & ce Vaiſſeau eſt deſtiné à être rempli d'eau ou de mercure: on le fera aſſez grand, pour le premier uſage; & fort petit, pour le ſecond.

La Cuve.

On peut donner à cette Cuve, une forme

ovale, telle que nous l'avons fait graver : on peut auſſi lui donner une forme rectangulaire ; & alors ſes quatre faces latérales pourront être quatre Plans de cryſtal, bien ſolides & bien polis : ce qui en rendra l'uſage infiniment plus agréable aux Spectateurs, qui en verront ainſi tout le jeu intérieur.

II°. En M N T, eſt une *Tablette échancrée*, ſolidement établie ſur le fond ou ſur les côtés de la Cuve ; & fixée, dans une ſituation à-peu-près horiſontale, à un ou deux pouces au deſſous de la ſurface de l'eau ou du mercure, quand la Cuve eſt pleine. La Tablette échancrée.

III°. En T, eſt un *Trou* qui répond à un *Entonnoir* T E de trois ou quatre pouces de diametre, arrêté & fixé à demeure dans une ſituation renverſée, au deſſous de la Tablette échancrée. L'Entonnoir renverſé.

C'eſt ſur ce trou que l'on poſe ſucceſſivement les *Vaſes de Cryſtal D F*, dans leſquels on veut recevoir & retenir une eſpece quelconque d'Air ou de Gas ; & que l'on bouche enſuite aſſez communément avec un bouchon de cryſtal uſé à l'émeril. Les Récipiens.

IV°. En M N ſur la Tablette horiſontale, eſt une Échancrure deſtinée à donner paſſage au *Tube communicant recourbé B C D*, qui doit porter ſous l'Entonnoir renverſé T E & dans le Flacon D F placé au deſſus de cet entonnoir, le Gas que l'on forme dans un *autre Flacon A B* : ainſi qu'on le verra dans les expériences ſuivantes. Le Vaiſſeau où ſe forme le Gas.

En S P, eſt un Support mobile, qui monte & deſcend à volonté ; & qui terminé en croiſſant, ſoutient & retient dans une ſituation fixe, la partie ſupérieure C du Tube communicant. En R & en Z, ſont des Robinets pour vider la Cuve, ou pour en ôter le trop plein. Supports & Robinets.

PARAGRAPHE SECOND.

LE GAS MÉPHYTIQUE.

1778. OBSERVATION. L'Expérience a appris & démontré aux Chymiſtes & aux Phyſiciens, que le Fluide aériforme auquel on a donné le nom de *Gas méphytique*, ou d'*Air fixe*, peut ſe dégager & ſe ſéparer des Subſtances qui le récelent, en trois manieres différentes; ſavoir, par voie d'effervescence, par voie de fermentation, & par voie de diſtillation; & que ſa nature eſt toujours & par-tout eſſentiellement la même, de quelque maniere qu'on l'obtienne. Ainſi, ce que nous allons dire au ſujet du Gas que l'on obtient de la Craie, par voie d'effervescence; on pourra le dire de même, de tout Gas méphytique quelconque.

Triple maniere d'obtenir le Cas méphytique.

I°. La *Craie*, d'où nous allons extraire le *Gas méphytique*, eſt une Pierre calcaire, d'une nature fort tendre, & dans laquelle ce Gas entre en fort grande abondance, en qualité de partie conſtituante. C'eſt une eſpece de Sel neutre à baſe terreuſe, qui a ſon Acide propre; & cet Acide, en ſe volatiliſant, devient le Gas méphytique. (1553 & 1789).

Idée de la Craie.

II°. L'*Acide vitriolique*, que nous allons employer pour produire le Gas méphytique, paroît n'entrer pour rien, comme partie conſtituante, dans la production de ce Gas. Il ſe borne à s'emparer de la partie terreuſe de la Craie, par ſon affinité ſupérieure avec cette terre; & à expulſer l'Acide plus foible avec lequel elle étoit combinée, & dont il devient le précipitant. L'Acide marin produiroit à-peu-près le même effet ſur la Craie, & donneroit le même Gas.

Fonctions de l'Acide vitriolique, dans la diſſolution de la Craie.

1779. PROBLÊME. *Extraire de la Craie, par le moyen de l'Acide vitriolique, & par voie d'efferveſcence, le Gas méphytique, ou l'Air fixe.* (Fig. 42 & 43).

SOLUTION. Etant donné l'Appareil pneumato-chymique, tel que nous venons de le décrire :

Comment on extrait de la Craie, le Gas méphitique.

Premier Flacon.

I°. On adaptera le *Flacon A B C D*, à la Cuve M N T ; en telle ſorte que l'extrémité D du Tube communicant, reponde exactement à l'entonnoir T E & au trou T.

Ce même Flacon aura en P une ouverture ou une tubulure, par où l'on fera entrer dans ſa capacité, une plus ou moins grande quantité de *Craie pulvériſée*, ſur laquelle on verſera avec une burette, une quantité convenable d'*Acide vitriolique très-peu concentré* : on bouchera enſuite l'ouverture P, avec un bouchon de cire molle.

Auſſi-tôt que l'Acide vitriolique atteint la Craie, l'efferveſcence commence ; & cette efferveſcence deviendroit dangéreuſe, ſi l'Acide n'étoit pas affoibli par une ſuffiſante quantité d'eau.

Le *Gas méphytique* ſe dégage de la Craie, & expulſe l'Air atmoſphérique qui empliſſoit le Flacon & le Tube communicant : après quoi, à meſure qu'il continueroit à ſe dégager, il iroit ſe diſſiper & ſe perdre dans l'Atmoſphere, en paſſant au travers de l'eau & de l'entonnoir renverſé T E ; ſi l'on n'avoit pas l'attention & le moyen de le recueillir & de le retenir au paſſage.

Second Flacon.

II°. Pour recueillir & pour retenir le Gas méphytique, à meſure qu'il ſe dégage de la Craie avec efferveſcence, on aura un *autre Flacon D F*, que l'on remplira d'eau dans la Cuve en V ; & que l'on poſera plein d'eau, dans une ſituation

renverſée, au-deſſus du trou & de l'entonnoir T, en tenant toujours ſon extrémité D dans l'eau de la Cuve. Mais on aura l'attention de ne placer ce Flacon DF au deſſus de l'Entonnoir, qu'après que la petite portion d'air atmoſphérique, qui empliſſoit l'Appareil ABCD, en aura été ſuffiſamment expulſée; & qu'elle ſe ſera diſſipée & perdue en liberté, dans la maſſe aérienne du Laboratoire chymique.

A meſure que le Gas méphytique paſſe de A en D, il ſe porte vers la partie ſupérieure F du Flacon DF, en vertu de ſa Légereté ſpécifique: il en expulſe l'eau, à proportion qu'il y arrive; & bientôt il en remplit excluſivement toute la capacité DF.

On ôte alors ce Flacon DF, de la place qu'il occupoit ſur la Cuve; & en le faiſant gliſſer au-delà de la Tablette MNT, on en bouche dans l'eau l'ouverture D, avec un bouchon de Cryſtal uſé à l'émeril: ce qui ſuffit pour y retenir enſuite dans toute ſa pureté, hors de l'eau, pendant un tems fort long, le *Gas méphytique* dont il eſt rempli.

III°. En ſuivant le même genre & la même marche d'opérations, & en ſubſtituant ſucceſſivement au *Flacon DF*, un plus ou moins grand nombre *d'autres Flacons ſemblables*; on pourra ſe procurer aiſément telle & telle quantité que l'on voudra, de Gas méphytique. Il ne s'agira pour cela, que d'augmenter convenablement la doſe de Craie & d'Acide vitriolique, dans le premier Flacon PAB.

Autres Flacons.

1780. REMARQUE. Le *Gas méphytique* eſt une eſpece particuliere d'Acide volatiliſé & combiné avec une portion d'Air atmoſphérique; & cet

Idée du Gas méphytique.

Acide volatil ſe eſt toujours & par-tout eſſentiellement de même nature que celui que l'on extrait de la Craie : quelle que ſoit d'ailleurs la ſubſtance d'où il émane. Par exemple,

I°. Les différentes eſpeces de *Subſtances muqueuſes & ſucrées*, telles que ſont la plupart des fruits, des graines, des grains, en ſubiſſant la *Fermentation ſpiritueuſe*, produiſent un Gas, ou un Fluide aériforme, parfaitement ſemblable à celui que donne ici la Craie par voie d'effervescence ; & tel eſt le Gas qui reſulte de la Fermentation vineuſe ou ſpiritueuſe, dans les différentes Cuves où ſe forme le Vin, la Biere, le Cidre, le Poiré, & ainſi du reſte. Identité de ſa Nature.

II°. On obtient encore un Gas ou un Fluide aériforme tout ſemblable, *par voie de Diſtillation* : en faiſant ſubir à certaines ſubſtances, dans des Vaiſſeaux clos A B D F, l'action d'un feu violent, ſans le ſecours & ſans l'intermede d'aucun Acide. (*Fig.* 39 & 52).

Ainſi, les divers Phénomenes que nous allons obſerver dans le Gas méphytique, tel qu'on l'obtient de la Craie, par voie d'effervescence, ſont préciſément les mêmes que ceux qu'on obſerve dans le Gas méphytique que l'on obtient des Subſtances muqueuſes & ſucrées, par le moyen de la fermentation ſpiritueuſe ; & de quelques autres eſpeces de ſubſtances, par le moyen de la diſtillation ou de la ſublimation. Identité de ſes Phénomenes.

PROPRIÉTÉS CARACTÉRISTIQUES DU GAS MÉPHYTIQUE.

Le *Gas méphytique*, qui ne differe en rien de l'Air atmoſphérique, par ſa fluidité, par ſa tranſparence, par ſon élaſticité, renferme des propriétés & préſente des phénomenes qui l'annon-

cent comme un Fluide fort différent ; & qui méritent toute l'attention des Phyſiciens & des Naturaliſtes.

Le Gas méphytique eſt ſpécifiquement plus peſant que l'Air atmoſphérique.

1781. EXPLICATION I. Le Gas méphytique diffère de l'Air atmoſphérique, par une *Peſanteur ſpécifique notablement plus grande.* Un pied cube de celui-là, peſe preſque autant que deux pieds cubes de celui-ci : leur *rapport de Peſanteur*, quoique fort variable, eſt à-peu-près le rapport de 7 à 4.

C'eſt en vertu de cette Peſanteur ſpécifique notablement plus grande, que l'on peut aiſément faire paſſer le *Gas méphytique*, d'un Vaiſſeau qui le contient, dans un autre vaiſſeau plein d'Air atmoſphérique : à-peu-près comme on fait paſſer de l'eau ou du vin, d'un vaſe dans un autre. Par exemple, (*Fig.* 40 & 41) :

Comment on peut en remplir un Vaſe.

I°. Ayez un *grand Bocal de Cryſtal AB* ; & plongez ce Bocal plein d'Air atmoſphérique, dans la vapeur d'une Cuve de biere ou de vin : en l'inclinant comme vous l'inclineriez pour le remplir d'eau, dans le baſſin d'une fontaine.

Le Gas méphytique, par ſon excès de Peſanteur, s'y précipitera préciſément comme le feroit l'eau de ce baſſin, en expulſant l'Air atmoſphérique qui y étoit contenu ; & ce Bocal ſera un *Vaiſſeau plein de Gas méphytique*, dans lequel vous pourrez plonger une Bougie allumée & des Animaux vivans, conformément aux expériences dont nous parlerons bientôt.

Comment on peut le tranſvaſer.

II°. Renverſez enſuite ce même Bocal AB, plein de Gas méphytique ; en plongeant ſon col A dans un *autre Bocal MN*, plein d'Air atmoſphérique, & qui ne ſoit pas d'une plus grande capacité.

Le *Gas méphytique*, par ſon excès de Peſanteur, coulera du vaſe ſupérieur dans le vaſe inférieur : à-peu-près comme le feroit de l'eau ou du vin, dans la même poſition de choſes.

1782. EXPLICATION II. Le Gas méphytique n'eſt point propre à la *Combuſtion des Corps* : ce qui établit une différence très-marquée entre ce Gas & l'Air atmoſphérique. (*Fig.* 40 & 41). Il n'eſt point propre à la Combuſtion.

Pour le démontrer, ayez un grand Bocal A B, plein d'Air atmoſphérique, & un autre grand Bocal ſemblable M N, plein de Gas méphytique. Plongez une Bougie allumée F, dans le *Bocal plein d'Air atmoſphérique* : elle y brûle très-bien, pendant quelques momens. Plongez cette même Bougie allumée F, dans le *Bocal plein de Gas méphytique* : elle s'y éteint ſur le champ.

Mais il ſe préſente ici un Phénomene bien digne d'attention, & dont l'explication n'eſt pas aiſée à donner. La Bougie allumée F, qui brûle d'abord très-bien dans le *Bocal plein d'air atmoſphérique*, y donne une flamme toujours de moins en moins vive & brillante, juſqu'au moment peu éloigné où elle s'y éteint ſans retour : au lieu que la même Bougie allumée, qui s'éteint ſur le champ pendant pluſieurs fois de ſuite, au moment où elle eſt plongée dans le *Bocal plein de Gas méphytique*, y conſerve ſa Flamme & y brûle aſſez bien, au bout de quelques minutes ; après s'y être auparavant éteinte un certain nombre de fois. Il éteint & il ceſſe enſuite d'éteindre une Bougie allumée.

Il paroît qu'il ſe fait ici, & *une Décompoſition*, qui vicie le premier Fluide ; & *une Compoſition*, qui rectifie le ſecond : voici comment nous concevons la choſe.

1°. Dans le premier cas, le Fluide atmoſphé-

rique eſt dénaturé par la Bougie allumée, qui le décompoſe & qui le vicie.

La Bougie allumée y brûle pendant quelques momens : mais c'eſt en abſorbant & en conſumant *ce Quart* du Fluide atmoſphérique auquel nous avons donné le nom d'Air déphlogiſtiqué, & qui ſeul eſt propre à la combuſtion ; & en ne laiſſant dans le Bocal, que ces *trois Quarts* du même Fluide atmoſphérique, qui en ſont la partie méphytique, & auxquels elle ajoute le Phlogiſtique qu'elle perd en ſe conſumant. (1775).

Comment la Bougie allumée décompoſe l'Air atmoſphérique.

II°. Dans le ſecond cas, le Gas méphytique eſt dénaturé par la Bougie allumée, qui le rectifie en y introduiſant un nouveau Principe.

Cette Bougie s'y éteint pluſieurs fois de ſuite : parce que d'abord elle n'y trouve pas aſſez de cet Air déphlogiſtiqué, qui ſeul eſt propre à entretenir ſa flamme. Mais, à meſure qu'elle s'y plonge, elle y entraîne & elle y dépoſe à chaque fois, une partie de cet *Air déphlogiſtiqué*, qui entretenoit ſa flamme, qui formoit comme une petite atmoſphere particuliere autour de ſa flamme ; & cet Air déphlogiſtiqué, en s'uniſſant au Gas méphytique, avec lequel il a une affinité très-naturelle, en expulſe & en précipite en partie le Phlogiſtique ſurabondant : ce qui ſuffit pour donner peu-à-peu à ce Gas méphytique, ce qu'il lui faut d'Air pur ou d'Air déphlogiſtiqué, pour devenir à-peu-près un vrai Air atmoſphérique.

Comment la Bougie allumée rectifie le Gas méphytique.

1783. EXPLICATION III. Le Gas méphytique n'eſt point propre à la *reſpiration des Animaux* : ce qui établit une nouvelle différence très-remarquable, entre ce Gas & l'Air atmoſphérique. (*Fig* 40 & 41).

Le Gas méphitique n'eſt point propre à la Reſpiration.

Ayez deux grands Bocaux A B & M N, ſem-

blables à ceux de l'explication précédente, l'un *plein d'Air atmoſphérique*, l'autre *plein de Gas méphytique*. Un Moineau, une Souris, un Pigeon, vivent très-bien dans le premier : on les voit entrer d'abord en convulſion & tomber très-promptement en aſphixie, dans le dernier.

Il paroît que le Gas méphytique n'entre aucunement dans les poumons des hommes & des animaux qu'il fait périr. Ils ne périſſent dans ce Gas, que comme ils périſſent dans l'eau, quand ils ſe noyent ; ſavoir, par un ſimple défaut de reſpiration, par une ſimple ſuffocation.

Quand on les retitre du ſein de ce Gas, au moment où ils y ſont aſphixiés & où ils commencent à y paroître morts ſans reſſource : on les ramene aſſez aiſément à la vie & à leur premier état de ſanté & de vigueur. Il ſuffit communément pour cela, de les rendre à l'Air atmoſphérique ; & de les agiter de quelque maniere qui ſoit propre à rétablir dans eux, le jeu de la reſpiration.

Aſphixies qu'il produit.

1784. REMARQUE. On a vanté dans ces derniers tems, l'*Alkali volatil fluor*, comme un Spécifique merveilleuſement efficace pour rappeller à la vie, les hommes & les animaux que l'on retire comme morts, du ſein de l'eau ou du Gas méphytique, & en qui exiſte encore un principe de vie. Mais il paroît qu'aujourdhui on attribue avec raiſon, d'après un aſſez grand nombre d'expériences déciſives, la même vertu & la même efficacité, à tous les *Stimulans quelconques*, *alkalins ou acides*. (1602).

Spécifiques ſalutaires, contre ces ſortes d'Aſphixies.

On fit à Paris, en 1777, dans l'Académie royale des Sciences, en préſence de l'Empereur, différentes expériences ſur les Gas, parmi leſ-

Effets de l'Alkali volatil fluor, ſur un Moineau aſphixié.

quelles on vit un *Moineau vigoureux*, que l'on plongea dans un grand Bocal de Gas méphytique, s'y débattre triſtement contre la mort, & y paroître bientôt ſans vie. Un Chymiſte célebre le retire alors du Bocal, lui oint le bec avec un peu d'Alkali volatil fluor, & le préſente plein de vie & de vigueur à ſa Majeſté Impériale, qui bientôt après lui rend la liberté; & on le voit s'envoler bien loin du Sallon académique, aux acclamations de la plus brillante Aſſemblée: comme s'il ne lui étoit rien arrivé de ſemblable à ce qu'il venoit d'éprouver dans le funeſte Bocal.

La ſurprenante réſurrection de ce Moineau, fit alors le plus grand bruit, & accrédita prodigieuſement l'Alkali volatil fluor. On donnoit déjà à cet Alkali, la merveilleuſe propriété d'aller neutraliſer dans les Poumons des Aſphixiés, l'Acide du Gas méphytique, qui vraiſemblablement n'y pénetre point du tout.

Mais mille & mille *Réſurrections ſemblables* ayant été ſucceſſivement opérées, tantôt par le ſimple retour à l'Air atmoſphérique, tantôt par d'autres Stimulans tout différens de l'Alkali volatil fluor: le Merveilleux de ce Spécifique, s'eſt inſenſiblement évanoui; & cet Alkali n'a plus été regardé que comme un utile Stimulant dans tous les cas de ſuffocation, ſoit pour les Aſphixiés, ſoit pour les Noyés.

Effets ſemblables, produits par d'autres Cauſes.

1785. EXPLICATION IV. Le Gas méphytique eſt *miſcible à l'eau en très-grande quantité*; & en ceci il differe encore eſſentiellement de l'Air atmoſphérique, qui n'eſt miſcible à l'eau qu'en quantité très-petite.

Le Gas méphytique eſt très-miſcible à l'Eau.

L'eau de pluie ou de riviere, n'abſorbe & ne

tient en diſſolution, qu'un volume d'Air atmoſphérique, égal à environ la *cinquante-quatrieme partie de ſon volume* : au lieu que cette même eau abſorbe & tient en diſſolution, un volume de Gas méphytique, plus que double de ſon volume. Par exemple, cinquante-quatre pouces cubes d'eau de pluie, n'abſorbent qu'un pouce cube d'Air atmoſphérique ; & ils peuvent abſorber plus de cent huit pouces de Gas méphytique. (*Fig.* 49).

L'Eau peut en abſorber plus du double de ſon volume.

Pour démontrer & pour conſtater cette propriété du Gas méphytique, ayez un aſſez grand Vaiſſeau cylindrique de cryſtal AB, dont la capacité ſoit diviſée en quatre parties égales ; & l'ayant placé plein d'eau ſur la Cuve pneumato-chymique, introduiſez-y du Gas méphytique juſqu'en MN ; après quoi, bouchez-le promptement avec ſon bouchon de cryſtal ; & agitez-le aſſez fortement pendant quatre ou cinq minutes. Dans cette agitation, l'*Eau MNA* touchera par une infinité de ſurfaces, le Gas méphytique MNB ; l'abſorbera en très-grande partie, & s'en ſaturera.

Expérience relative à cette Abſorption.

Pour évaluer la quantité de Gas abſorbée : débouchez le Vaiſſeau AB dans l'eau de la Cuve pneumato-chymique, en le tenant toujours dans une ſituation renverſée. L'eau s'élevera dans le Vaiſſeau AMNB, remplira le Vide qu'a produit l'abſorption, en réduira le Gas reſtant à un très-petit volume *m* B *n* ; & en comparant le volume reſtant de ce Gas avec ſon volume précédent, vous trouverez que l'eau en a abſorbé plus que le double de ſon volume.

Cette Propriété du Gas méphytique, fournit à la Phyſique & à la Médecine, un moyen très facile de faire par-tout des *Eaux gazeuſes & aci-*

Il forme des Eaux gazeuſes & acidules.

dules, assez semblables à celles du Pyrmont en Angleterre, & de Spa en Allemagne.

Elle fournit aussi à la Nature, l'un des moyens généraux qu'elle emploie habituellement pour *rectifier l'Air atmosphérique;* ou pour le dépouiller successivement de la quantité surbondante de Gas méphytique, qui pourroit le rendre pernicieux & funeste. Les eaux des Fontaines & des Rivieres, en coulant sur la surface de la Terre; les Vapeurs aqueuses & les Nuages pluvieux, en circulant à différentes hauteurs dans l'Atmosphere, absorbent successivement la partie surabondante du Gas méphytique qui se rencontre sur leur passage; & contribuent infiniment à maintenir l'Air atmosphérique, dans ce degré de pureté qu'exige sa destination.

Il est absorbé par l'eau des Pluies & des Rivieres.

1786. EXPLICATION V. Le Gas méphytique est d'abord nuisible à la *Végétation des Plantes*, & souvent il les fait périr. Mais quand il n'est pas trop abondant, *cette Végétation le rectifie*, & le ramene à l'état commun de l'Air atmosphérique: ce qui dévoile encore un des moyens généraux qu'emploie la Nature, pour maintenir le Fluide atmosphérique dans cette permanence de propriétés fondamentales & caractéristiques, d'où dépend essentiellement la permanence du Regne végétal & du Regne animal.

La Végétation des Plantes, rectifie le Gas méphytique.

Mais il est à propos de remarquer ici, comme en passant, qu'il existe certaines espeçes de Plantes, dont la végétation s'accomode mieux du Gas méphytique, que de l'Air atmosphérique.

1787. EXPLICATION VI. Le Gas méphytique paroît avoir une *Qualité antiputride*, en vertu de laquelle il arrête les progrès de la Putréfaction, quoiqu'il ne la fasse pas rétrograder.

Le Gas méphytique a une Qualité antiputride.

Pour

Pour conſtater cette propriété du Gas méphytique : placez & fixez un aſſez grand morceau de *Viande bien putréfiée*, dans un grand Bocal A B C ; & empliſſez ce Bocal de Gas méphytique, que vous aurez pris ſur une Cuve de Biere ou de Vin, ou que vous aurez extrait de la Craie. (*Fig.* 48).

Au bout de deux ou trois jours, cette Viande putréfiée V paroîtra fraîche & vermeille : ſa ſanie purulente aura été abſorbée par le Gas méphytique, & elle n'aura plus aucune odeur fétide.

Mais, en revenant en appparence à ſon état ſain, elle n'y revient pas en réalité ; & le Gas méphytique, qui lui rend peut-être ſon *Air-principe*, ne lui rend pas les parties volatiles de ſa ſubſtance, qui ont été détruites & diſſipées par la putréfaction.

1788. REMARQUE. Le Docteur Macbride, d'après cette belle Découverte, a appliqué le Gas méphytique, en le recevant & en le renfermant dans des Veſſies convenables, à différentes eſpeces de *Maladies cancereuſes ;* & ſi les malheureuſes Victimes de ces horribles fléaux de l'humanité, n'en ont pas toujours reçu une entiere guériſon, elles en ont du moins reçu, dit-on, un grand ſoulagement qui, en adouciſſant le mal, en arrêtoit les progrès, & l'empêchoit d'empirer.

Mais quelle que puiſſe en être la cauſe, le Gas méphytique, employé en France contre ces mêmes Maladies cancereuſes, n'a malheureuſement ſervi qu'à y rendre ſuſpects & douteux les merveilleux phénomenes de guériſon ou de ſoulagement, qu'on lui avoit attribués en Angleterre ; & on y a appris, par une funeſte expérience,

De cette Qualité antiputride, n'ont point réſulté les ſalutaires effets qu'on lui attribuoit.

que ce Gas, en donnant d'abord la plus belle apparence aux Chairs corrodées par l'humeur cancereuſe, y produit enſuite les plus funeſtes effets.

Qu'il eſt fâcheux pour l'Humanité, que tant de belles eſpérances, qui lui ont été données en différens tems, par l'Électricité, par le Magnétiſme, par le Gas méphytique, aient toujours été vaines & trompeuſes; & qu'il eſt humiliant pour l'Eſprit humain, d'être toujours la dupe de quiconque lui annonce de fabuleuſes merveilles de guériſon! (*Fig.* 48).

Idée de ce qu'il eſt poſſible d'en attendre.

Quoiqu'il en ſoit à cet égard, il eſt poſſible peut-être que dans des maladies d'alkaleſcence & de putréfaction, telles que celles dont il eſt ici queſtion, l'*Acide du Gas méphytique*, en s'appliquant à la partie malade, neutraliſe les *Principes alkalins* qui s'y forment; & que cet Acide, arrêtant le progrès de la Putréfaction, contre laquelle la Nature lutte elle-même continuellement, devienne d'un grand ſecours à la Nature, en détruiſant en partie l'obſtacle qui s'oppoſe à ſon action; & en lui donnant la liberté d'employer plus ou moins efficacement ſon action, à régénérer les parties détruites, & à ramener le Corps vicié à ſon état primitif.

On a auſſi utilement employé, dit-on, cette même propriété du Gas méphytique, contre les *Fievres putrides*: en le combinant juſqu'au point de ſaturation, avec l'eau que l'on fait boire au Malade; & en le lui adminiſtrant en nature & ſans mélange, en forme de lavemens, par le moyen d'une Veſſie à canule de bois. Reçu dans les inteſtins du Malade, le Gas méphytique, par ſa très-grande affinité avec l'eau, s'unit & ſe combine avec la partie humide des Subſ-

tances excrémentielles ; & par ſon *Acide*, il tend & il travaille à y neutraliſer les Principes alkalins qui naiſſent de la Putréfaction, & qui contribuent à la propager.

1789. EXPLICATION VII. Le Gas méphytique, en ſe combinant avec l'eau qui l'abſorbe & qui s'en ſature, donne à cette eau un *Goût acidule* ; & la met en état de rougir la teinture de Tournefol. Ce Gas, quelle que ſoit la ſubſtance d'où on le retire, renferme donc un *vrai Acide* ; & cet Acide, en ſe combinant avec les Alkalis de toute eſpece, forme avec eux de vrais Sels neutres de différente nature. (1549 & 1552).

Le Gas méphytique renferme un Acide qui lui eſt propre.

Deux célebres Phyſiciens, le Docteur Prieſtley & l'Abbé Fontana, ſe ſont formé de cet Acide, des idées totalement différentes. Le premier le regarde comme un Acide excluſivement propre à ce Gas, comme un *Acide ſui generis* : le dernier le conçoit comme un Acide accidentel à ce Gas, comme une ſimple émanation de l'Acide qui le dégage de la Craie ; & par conſéquent, comme un Acide qui n'eſt autre choſe que l'*Acide vitriolique extrêmement affoibli*.

Double Opinion ſur cet Acide.

Parmi ces deux Opinions oppoſées, la premiere eſt aujourdhui aſſez généralement adoptée ; & la derniere a contre elle l'expérience ſuivante, qui paroît déciſive. (*Fig.* 39).

Il paroît être un Acide ſui generis.

Dans un aſſez grand Canon de fuſil de fer AB, renfermez une certaine quantité de Craie ; & enterrez la partie AB de ce fuſil, dans un brafier très-ardent, tandis que la partie recourbée B C s'engagera ſous l'entonnoir & ſous le récipient D F de l'Appareil pneumato-chymique.

Expérience contre l'Opinion oppoſée.

La Craie, en ſe calcinant dans le Canon de fuſil, abandonnera ſon Gas méphytique, qui ira

remplir le récipient plein d'eau D F ; & ce Gas, en ſe combinant enſuite avec une quantité d'eau convenable, lui donnera préciſément le même goût acidule que lui donnoit le Gas que l'on extrait de la Craie, par le moyen de l'Acide vitriolique. (1785).

L'*Acide du Gas méphytique*, ne provient point de l'Acide vitriolique, dans l'expérience dont il eſt ici queſtion : donc il n'en provient pas d'avantage, dans l'expérience où le Gas méphytique eſt dégagé de la Craie par le moyen de l'Acide vitriolique. (1779).

NATURE DU GAS MÉPHYTIQUE ET DE L'AIR ATMOSPHÉRIQUE.

1790. OBSERVATION. Selon l'Opinion la plus vraiſemblable, qui eſt celle du célebre Phyſicien Prieſtley & du profond Chymiſte Macquer, & qui eſt auſſi celle de Meſſieurs Chauſſier & de Morveau, deux illuſtres Membres de l'Académie de Dijon : le Gas méphytique eſt de l'*Air ordinaire vicié ;* ou de l'Air ordinaire combiné avec des ſubſtances étrangeres qui alterent ſa conſtitution, qui le rendent méphytique, qui lui communiquent les propriétés particulieres par où il differe de l'Air atmoſphérique.

Le Gas méphytique eſt de l'Air vicié.

I°. La preuve plauſible & ſenſible que le Gas méphytique n'eſt que de l'Air ordinaire ainſi altéré par ſa combinaiſon avec des Subſtances étrangeres ; c'eſt qu'en le dépouillant de ces ſubſtances étrangeres, on le ramene à la nature de l'*Air atmoſphérique.*

Comment le Gas méphytique devient de l'Air commun.

Par exemple, en l'agitant dans l'eau, on le réduit à environ le *Quart de ſon volume M B N ;* & ce quart reſtant *m* B *n*, eſt déjà propre à la reſpiration, quoiqu'il ne ſoit pas encore ſuffiſamment propre à la combuſtion. (*Fig.* 49).

L'Eau, qui n'a que très-peu d'affinité avec l'*Air atmoſphérique*, a une affinité très-grande avec la plupart des ſubſtances étrangeres qui peuvent le rendre méphytique ; & en vertu de cette affinité ſupérieure & prédominante, elle s'empare de ces ſubſtances ; & elle précipite l'Air atmoſphérique, qui dans un Vaſe clos, occupera la partie ſupérieure B, au deſſus de l'eau.

Cet *Air ainſi précipité* eſt déjà reſpirable : parce que l'Eau l'a dépouillé de toutes les ſubſtances qui étoient eſſentiellement nuiſibles à la reſpiration. Mais il n'eſt pas encore ſuffiſamment propre à la combuſtion : parce qu'il lui reſte encore une petite ſurabondance de Phlogiſtique, avec lequel l'eau n'a pas d'abord une affinité aſſez marquée, & dont le dépouillera bientôt l'intervention d'une Bougie allumée ; ainſi que nous l'avons précédemment obſervé & expliqué. (1782).

II°. L'Air atmoſphérique eſt foncierement le même dans tous les Mixtes, au moment où il s'y unit, où il devient un de leurs Principes, une de leurs Parties conſtituantes : quoiqu'il en ſorte toujours avec des propriétés différentes, au moment où ces Mixtes ſe diſſolvent & ſe décompoſent ; & ce Phénomene, ou cette *Altération de l'Air atmoſphérique*, comme le remarque très-judicieuſement M. Chauſſier, dans un excellent Mémoire ſur cet objet, ne doit aucunement ſurprendre un Phyſicien accoutumé à obſerver la marche de la Nature, dans la plupart de ſes opérations.

Comment l'Air commun devient du Gas méphytique.

« De même, dit-il, que nous voyons en Chymie, les *Subſtances volatiles*, entraîner avec elles » une portion de leurs Baſes ; les *Précipités*, conſerver une portion du Précipitant : ainſi l'Air, » en ſe dégageant des différens Mixtes dont il

» fait partie, briſe ſes entraves, mais conſerve » quelques veſtiges de ſes liens; & entraîne avec » lui, quelques uns des Principes les plus fuga» ces, & avec leſquels il avoit le plus d'adhé» rence ».

Comment & en quel ſens l'Air commun eſt un Principe des Corps.

D'après cette idée de l'Air atmoſphérique, on conçoit aiſément comment & en quel ſens *cet Elément* eſt un des Principes des Corps; & comment il reſte perſévéremment le même, pour le fonds des choſes, au milieu de toutes les métamorphoſes qu'il ſemble ſubir ſans ceſſe. (1525).

Ainſi que l'Or ne change point de nature, & ne ceſſe point d'être de l'or, en s'alliant avec d'autres Subſtances métalliques: de même, l'*Air atmoſphérique*, en ſe combinant avec des Fluides de différente eſpece, ne ceſſe point dans cet état de combinaiſon, d'être ce qu'il étoit avant la combinaiſon; c'eſt-à-dire, une *Subſtance à part*, toujours eſſentiellement la même, toujours enrichie du même fonds de propriétés naturelles; lors même que ces propriétés ſe trouvent dans l'impuiſſance de ſe déployer & de ſe manifeſter dans leurs effets.

Conſtituïs de l'Air commun.

1791. REMARQUE. L'*Air atmoſphérique*, ainſi que nous l'avons déjà obſervé, eſt une combinaiſon d'environ un quart d'Air déphlogiſtiqué & de *trois quarts* d'un Fluide tout différent, auquel nous avons donné le nom d'Air méphytique; & c'eſt cette combinaiſon foncierement fixe & durable de ces deux Principes, qui forme proprement l'*Air vital*, ou l'Air propre à entretenir la vie des Plantes & des Animaux.

L'*Air déphlogiſtiqué*, ſeul & ſéparé du Fluide méphytique auquel il eſt uni, ſeroit à la longue, par ſon excès d'activité, tout auſſi nuiſible à la

vie animale & à la vie végétale, que ce même Fluide méphytique, ſéparé de l'Air déphlogiſtiqué.

En formant l'Air atmoſphérique pour concourir à la vie des Plantes & des Animaux, le ſage Auteur de la Nature, a donné aux *deux Principes qui le conſtituent*, le degré d'affinité qui devoit les unir conſtamment & perſévéremment l'un à l'autre dans la généralité des Choſes, ſelon telle proportion & d'une maniere convenable à leur deſtination.

Et quand la juſte proportion qui doit régner entre ces deux Conſtitutifs de l'Air atmoſphérique, ſe trouve accidentellement altérée & troublée dans quelque petite portion de la Nature, ſur la ſurface de notre Globe : l'agitation de l'Atmoſphere, le mouvement des Eaux, la végétation des Plantes, y rétablit bientôt l'Ordre naturel des choſes, en ramenant ces deux Principes, l'Air déphlogiſtiqué & l'Air méphytique, à la combinaiſon & à la proportion qu'exige leur nature & leur deſtination; & l'*Air atmoſphérique*, qui réſulte de cette affinité, de cette combinaiſon, de cette proportion, reſte & doit invariablement reſter le même, pour le fonds eſſentiel des choſes, dans la généralité des tems & des lieux.

Comment l'Air commun eſt toujours foncierement le même.

LES EAUX MINÉRALES, NATURELLES ET FACTICES.

1792. OBSERVATION. On donne le nom d'*Eaux minérales*, ou d'*Eaux médicinales*, à certaines Sources qui tiennent en diſſolution une quantité plus ou moins ſenſible de ſubſtances gazeuſes ou ſulfureuſes ou ſalines ou métalliques, dont elles ſe chargent dans l'intérieur ou ſur la

Idée des Eaux minérales.

ſurface de la Terre, en vertu de leur Affinité naturelle avec ces ſortes de ſubſtances.

Parmi les différentes Eaux minérales, il y en a un aſſez grand nombre qui ont une chaleur très-ſenſible & très-marquée, une chaleur qui excede toujours la température de l'Atmoſphere, & qui quelquefois égale preſque celle de l'eau bouillante; & on leur donne en général le nom d'*Eaux thermales*.

Il y en a auſſi un très-grand nombre, dont la température habituelle ne differe pas ſenſiblement de celle de l'Atmoſphere, ou n'en differe que par un degré ſupérieur de froidure; & ce ſont les *Eaux minérales froides*, que l'on déſigne communément par le ſimple nom d'*Eaux minérales*, ſans rien ajouter de relatif à leur température.

La formation, l'analyſe, & l'imitation ou la contrefaction de ces différentes eſpeces d'Eaux; tel va être, le plus ſuccinctement qu'il nous ſera poſſible, le triple objet des trois explications ſuivantes.

1793. EXPLICATION I. Il eſt facile de concevoir comment ſe forment les *Eaux minérales naturelles*; puiſque leur formation n'eſt qu'une ſuite & une dépendance de l'affinité de l'Eau avec les différentes ſubſtances auxquelles elle s'unit & avec leſquelles elle ſe combine, en coulant dans l'intérieur & ſur la ſurface de la Terre. Par exemple,

Comment elles ſe forment.

I°. En coulant à travers les terres & les pierres gypſeuſes, qui ſont toutes diſſolubles dans l'eau, & qui ſont par-tout extrêmement répandues; l'Eau s'y charge d'une plus moins grande quantité de ces *Subſtances ſéléniteuſes*, que l'on trouve aſſez fréquemment dans les Eaux minérales, & qu'elle y tient en diſſolution avec d'autres ſubſtances.

Leur Sélenice.

II°. En coulant sur des Mines de sel gemme, ou en communiquant avec quelques petites Sources salées ; l'Eau s'y charge d'une plus ou moins grande quantité de *Sel commun*, qui se fait sentir dans quelques Eaux minérales. Leur Sel commun.

Une eau plus ou moins imprégnée de Sel gemme ou de Sel commun, vient-elle à couler sur des terres argilleuses, qui contiennent presque toujours de l'*Acide vitriolique* ? Cet Acide décomposera une partie du Sel commun, que cette eau tient en dissolution ; & s'emparera de l'Alkali marin, avec lequel il formera du *Sel de Glauber*. Leur Sel de Glauber.

Expulsé de son Alkali, l'*Acide marin* se combinera avec la premiere terre calcaire qu'il rencontrera ; & formera ainsi un *Sel marin à base terreuse*. Ces deux especes de Sel, se trouvent assez communément dans les différentes Eaux minérales. (1553). Leurs Sels marins.

III°. En coulant sur la surface ou dans l'intérieur de la Terre, l'Eau vient-elle à rencontrer des *Pyrites* qui se trouvent dans un état d'efflorescence & de décomposition ? Elle s'y charge de Vapeurs sulfureuses, de Vitriol martial, de Vitriol cuivreux, de Sels alumineux : selon la différente nature des Pyrites qui se rencontrent sur sa route. (1558 & 1568). Leurs Sels vitrioliques.

IV°. Une Eau minérale, déjà plus ou moins imprégnée de ces diverses especes de Substances, vient-elle à couler sur de grands amas de Pyrites échauffées ou embrasées par l'effervescence de leur décomposition spontanée ? Elle s'y échauffera plus ou moins fortement ; & elle se trouvera par ce moyen, au rang des *Eaux thermales*. Leur chaleur.

V°. La décomposition de la Craie & de la Terre calcaire, en s'opérant par le moyen des

Leurs Gas. Sels qu'une eau minérale tient en diſſolution, par exemple, du Sel commun dont nous venons de parler, produit toujours du *Gas méphytique*; & ce Gas ſe mêle & ſe combine naturellement avec une Eau minérale quelconque, ainſi qu'avec une eau pure & ſimple. De-là, des *Eaux gazeuſes*, telles que celles de Pyrmont, de Sedlitz, de Spa, de Seltz, & ainſi du reſte.

1794. EXPLICATION II. S'il eſt facile de concevoir comment ſe forment les Eaux minérales en général; il n'eſt pas également facile de déterminer les Principes & les Conſtitutifs d'une Eau minérale donnée, ou d'en faire l'analyſe, qui eſt peut-être la plus embarraſſante & la plus difficile opération de toute la Chymie.

Comment s'en fait l'Analyſe.

L'*Analyſe des Eaux minérales*, ſe fait en général, & par le moyen de l'évaporation ou de la diſtillation, qui ſéparent les parties volatiles, des parties fixes; & par le moyen des divers Diſſolvans, qui agiſſent différemment ſur les divers Principes avec leſquels ces Eaux ſont combinées. Par exemple,

I°. Si ſur une Eau minérale qui contient ou des Acides libres, ou des Alkalis libres, on verſe une infuſion de fleurs de violettes: on verra cette *Infuſion bleue ou violette*, y prendre une couleur rouge, dans le cas où cette eau contiendroit des Acides; y prendre une couleur verte, dans le cas où cette même eau contiendroit des Alkalis. (1549).

Annonce des Acides & des Alkalis.

II°. Si on livre à l'évaporation une Eau minérale, qui tient en diſſolution des ſels neutres de diverſe eſpece: on verra ces Sels s'y dépoſer & s'y cryſtaliſer; & après les avoir recueillis ſéparément, on pourra les ſoumettre aux diffé-

Extraction & examen des Sels.

rentes épreuves qui peuvent en faire connoître la nature : ce qui exigera néceſſairement & bien du tems & bien de la ſagacité.

III°. Si une Eau minérale tient en diſſolution, ou du foie de Soufre, ou de l'Acide ſulfureux volatil, ou des *parties ſulfureuſes* dans un état quelconque : elle annoncera & elle décélera ce Principe, par une *odeur de Soufre très-marquée*, & par une couleur noire qu'elle donnera aux Métaux blancs, principalement à l'Argent. Annonce d'un Principe ſulfureux.

IV° Si une Eau minérale contient du *Gas méphytique :* elle annoncera & elle décélera ce Principe, par ſon *Goût acidule, plus ou moins ſenſible ;* & on pourra même aſſez aiſément & aſſez exactement connoître en quelle proportion ce Gas y eſt contenu. Il ſuffira pour cela, de remplir de cette eau une Bouteille d'une capacité connue, au col de laquelle on attachera une Veſſie vide ; & d'agiter enſuite & cette bouteille & cette eau, pendant quelques minutes. Le Gas méphytique ſe dégagera de l'eau, qui perdra ſon goût acidule ; & on le trouvera à part dans la veſſie, ſous un volume proportionnel à ſa quantité. Annonce de leurs Principes gazeux.

V°. Si une Eau minérale contient, ou du Vitriol martial, ou des parties ferrugineuſes combinées avec un Acide quelconque, même avec le Gas méphytique : on y reconnoîtra aiſément ce Principe, ou le Fer, par le moyen de la *Noix de galle ;* qui y fait naître une teinte de noir, proportionnée à la quantité de fer qui y eſt contenue. Annonce de leurs Principes ferrugineux.

VI°. Si une Eau minérale contient, ou du Vitriol cuivreux, ou du Cuivre diſſous par un Acide quelconque : on y découvrira aiſément ce Principe, ou le Cuivre, par le moyen de l'eſprit volatil du *Sel ammoniac ;* qui y développe une Annonce de leurs Principes cuivreux.

couleur bleue d'autant plus ſenſible, que le cuivre s'y trouve diſſous en plus grande quantité; & ainſi du reſte. (1578).

1795. EXPLICATION III. Une *Eau minérale naturelle* étant bien connue, d'après une analyſe parfaitement exacte qui en aura été faite ſur les lieux mêmes où elle a ſa ſource : il eſt très-facile de former par-tout où l'on voudra, une *Eau minérale factice*, qui lui ſoit parfaitement ſemblable, & qui en ait toutes les propriétés; & dans quelques années, on aura aſſez vraiſemblablement à Paris, à Londres, à Rome, à Amſterdam, à Petersbourg, à Berlin, à Veniſe, dans toutes les grandes villes de l'Europe, par voie d'imitation & de contrefaction, toutes les Eaux minérales les plus célebres de l'Univers.

Comment on les contrefait.

Pour former une Eau minérale factice, qui ſoit parfaitement ſemblable à une Eau minérale naturelle dont on a une analyſe parfaitement exacte : il ſuffira, comme on le conçoit ſans peine, de donner à une *Eau pure*, telle que l'on peut l'avoir par-tout, les *mêmes Principes hétérogenes* qui caractériſent l'Eau minérale qu'il s'agit de contrefaire; & d'y faire entrer ces Principes hétérogenes, dans la même proportion préciſe où on les a trouvés dans l'eau minérale à imiter.

Eaux minérales factices.

Toute la difficulté conſiſte à bien ſaiſir, & à bien démêler ces divers Principes dans l'Eau minérale naturelle, ou à obtenir une *Analyſe parfaitement exacte* de cette Eau : analyſe qui n'eſt pas impoſſible, mais qui renferme preſque toujours de très-grandes difficultés; & qui eſt ſouvent; ainſi que nous l'avons déjà remarqué, la plus difficile opération de la Chymie. Par exemple, étant donnée l'analyſe exacte d'une Eau mi-

Donner à une Eau naturelle très-pure,

nérale naturelle, à imiter & à contrefaire (*Fig.* 50):

I°. Si cette Eau minérale naturelle eſt une eau acidule, qui contienne un volume de *Gas méphytique*, égal à la moitié de ſon volume: pour la contrefaire à cet égard, on emplira un Vaiſſeau quelconque A B, d'une eau très-pure, à laquelle on fera aiſément abſorber un volume de Gas méphytique, égal à la moitié de ſon volume; & alors l'Eau minérale naturelle & l'eau contenue dans le Vaiſſeau indéfiniment grand A B, ne différeront en rien en ce genre. (1785). Des Principes gazeux:

II°. Si cette Eau minérale naturelle tient en diſſolution, une quantité déterminée de Sel commun, de Sel de Glauber, de Sel de Nitre, de Sel marin à baſe terreuſe, par exemple, *un gros de chacun par Pinte*: pour la contrefaire encore à cet égard, on mettra dans l'eau déjà acidulée du Vaiſſeau indéfiniment grand A B, autant de gros de ces diverſes eſpeces de Sels, que ce vaiſſeau contient de pintes d'eau. Des Principes ſalins:

Le Vaiſſeau A B n'a beſoin d'avoir une ſituation renverſée, que pour recevoir le Gas méphytique, ſur l'entonnoir de la Cuve pneumato-chymique: après cette opération, il ſera poſé ſur ſa baſe B.

III°. Si cette même Eau minérale naturelle tient auſſi en diſſolution, une quantité connue & déterminée de *Soufre combiné avec des matieres alkalines*, ou de *Fer diſſous par l'Acide crayeux*: pour l'imiter & pour la contrefaire encore à cet égard, on fera diſſoudre à l'eau du vaiſſeau indéfiniment grand A B, une quantité ſemblable & proportionnelle de ces deux divers Principes, c'eſt-à-dire, du Soufre & du Fer; & l'eau minérale factice ne différera en rien en ce genre, de l'eau minérale naturelle. Des Principes ſulfureux ou ferrugineux:

Un degré déterminé de chaleur.

IV°. Si cette Eau minérale naturelle a un degré déterminé de chaleur, à ſa ſource; pour la contrefaire encore parfaitement à cet égard, il ſuffira de donner le même degré de chaleur aux *Cuves plus ou moins grandes*, où l'on aura formé une eau minérale, toute ſemblable à celle du Vaiſſeau AB. (*Fig.* 50).

Avantages des Eaux minérales factices.

V°. D'après ces principes & d'après cette théorie, on concevra facilement comment on peut donner aux *Eaux minérales factices*, relativement à la Médecine, un mérite ſupérieur à celui des Eaux minérales naturelles, qui ſont formées comme au haſard par la Nature; & qui renferment quelquefois trop & quelquefois trop peu de certains Principes propres à combattre telle & telle eſpece de maladie.

Il eſt certain qu'en imitant & en contrefaiſant une Eau minérale naturelle dont on aura une exacte analyſe, l'Art pourra y augmenter & y fortifier à volonté, les *Principes ſalubres & utiles*; y diminuer ou y retrancher à volonté, les *Principes nuiſibles*; & l'approprier par-là, avec toute la perfection poſſible, au genre particulier de maladie ou d'infirmité, qu'elle eſt deſtinée à détruire ou à ſoulager.

PARAGRAPHE TROISIEME.

L'AIR DÉPHLOGISTIQUÉ.

1796. EXPLICATION. Idée de l'Air déphlogiſtiqué.

Nous avons obſervé précédemment que l'Air atmoſphérique eſt un mélange d'environ trois quarts d'un Fluide méphytique, & d'*un quart d'un Fluide tout différent*, qui eſt propre au ſuprême degré à la reſpiration

des Animaux & à l'embrâſement des Corps combuſtibles. Ce Quart plus combuſtible & plus reſpirable du Fluide atmoſphérique, quand on l'obtient ſeul & iſolé, eſt l'*Air déphlogiſtiqué.* (1775).

La plupart des Corps, traités d'une maniere convenable, ſont propres à donner de l'Air déphlogiſtiqué : mais on le retire plus aiſément & plus abondamment du *Nitre*, *& de certaines Chaux métalliques*, qui ſont ſuſceptibles de ſe révivifier par la ſeule action du feu & ſans aucune addition, dans des Vaiſſeaux inacceſſibles à l'air environnant. Par exemple, Subſtances d'où on le retire.

I°. On retire aſſez aiſément & aſſez abondamment l'Air déphlogiſtiqué, du *Précipité per ſe ;* c'eſt-à-dire du Mercure calciné par la ſeule action du feu & de l'Air, & que l'on revivifie ſans aucune addition de matieres propres à lui fournir du Phlogiſtique. (1645). Le Précipité per ſe.

Pour cela, mettez une petite quantité de cette Chaux métallique, dans une Cornue AB ; & ſoumettez cette Cornue à un feu convenable, dans un bon Fourneau. (*Fig.* 52 & 8).

La Chaux mercurielle A ſe convertira en mercure coulant ; & il s'en dégagera, à meſure qu'elle ſe revivifie, un Fluide aériforme, qui recueilli à l'Appareil pneumato-chymique à l'eau en DF, ſera de l'*Air déphlogiſtiqué.*

Mais dans cette opération, ainſi que dans les deux ſuivantes, ainſi que dans toutes celles où il s'agit d'obtenir des Fluides aériformes dans toute leur pureté, il faut laiſſer ſe diſſiper & ſe perdre dans la maſſe aérienne du Laboratoire chymique, les *premiers Produits* que donnera l'Appareil ABCD : par la raiſon que ces premiers Produits ſont néceſſairement viciés par leur mélange avec l'Air atmoſphérique qui empliſſoit

l'Appareil A B C D, au moment où l'Air déphlogiſtiqué commence à ſe dégager de la ſubſtance que l'on y ſoumet à la diſtillation dans la Cornue A B.

II°. On retire l'Air déphlogiſtiqué, de la même maniere, en plus grande abondance & avec beaucoup moins de frais, du *Précipité rouge*; c'eſt-à-dire, du Mercure que l'on a diſſous dans l'Acide nitreux, & que l'on a dépouillé enſuite de cet Acide, par la diſtillation ſeche & par la ſeule action du feu. Une once de précipité rouge, en ſe revivifiant & en ſe convertiſſant en mercure coulant dans la Cornue A B, donne aiſément cinq ou ſix chopines d'Air déphlogiſtiqué en F M N P.

Le Précipité rouge.

Mais il y a quelques précautions à prendre dans cette opération, quand on opere ſur une quantité un peu conſidérable de cette Chaux mercurielle, ou de ce *Précipité rouge*, par exemple, ſur une livre, ou même ſur une demi livre : parce qu'il eſt rare de trouver des Cornues A B, qui puiſſent ſoutenir, ſans ſe fondre, ſans s'allonger, & ſans ſe percer en s'allongeant, l'activité du feu auquel on les expoſe; & qu'en s'échappant de leur ſein ainſi allongé & percé, le Mercure ſe réduiroit en un torrent de vapeurs très-dangéreuſes. (*Fig.* 52).

Précautions à prendre, dans cette opération.

On parera à cet inconvénient, en plaçant la Cornue A B dans un Baſſin de tole, qui en ſoutiendra le fond, qui en embraſſera la panſe en grande partie; & qui, ſans l'empêcher de s'amollir & de ſe fondre, empêchera qu'elle ne s'allonge aſſez conſidérablement pour ſe percer & pour donner paſſage au mercure revivifié.

III°. Quand on a beſoin de ſe procurer une bien grande quantité d'Air déphlogiſtiqué, le Nitre

tre paroît être la ſubſtance la plus propre à remplir cet objet à peu de frais. Ce Sel neutre renferme une immenſe quantité d'Air pur ; d'Air déphlogiſtiqué, dans un état de fixité. Et ſelon Meſſieurs Fontana & Ingen-Houſz, un *pouce cube de Nitre*, quand il eſt bien pur & de bonne qualité, donne environ huit cens pouces cubes de très-bon Air déphlogiſtiqué. Le Nitre.

Pour obtenir cet Air, on met le Nitre pulvériſé dans une forte Cornue de grès AB, & ſur une Coupelle remplie de ſable, au ſein d'un bon Fourneau chymique. Après avoir laiſſé diſſiper l'Air atmoſphérique qui empliſſoit l'Appareil ABCD, & le Gas méphytique qui entre en petite quantité dans la compoſition du Nitre & qui s'en dégage plus aiſément & plus promptement que l'Air déphlogiſtiqué : on placera ſucceſſivement les Flacons ou les Bocaux DF, pleins d'eau ſur une grande Cuve VX ; & le Fluide aériforme FNPD que l'on y recueillera, ſera de l'Air déphlogiſtiqué. (*Fig.* 52).

Dans cette opération, il eſt néceſſaire que le col de la Cornue AB, & que le Tube de communication BCD, aient une aſſez large ouverture : parce qu'il y a toujours une partie du Nitre, qui ſe ſublime ſous une forme ſolide ; & qui, en obſtruant les Conduits trop étroits, pourroit faire éclater la Cornue.

Il eſt néceſſaire auſſi que l'ouverture du Tube recourbé, ſoit placée un peu au-deſſus de l'eau de la Cuve, pendant que les premiers Produits ſe diſſipent : parce qu'au moment où ces premiers Produits ſont expulſés, & où le Nitre commence à entrer en fuſion dans la Cornue A, il s'y fait communément *une Abſorption*, qui y attireroit l'eau de la Cuve ; & qui détruiroit bien vîte tout

l'Appareil chymique A B C D. Après la diſſipation de ces premiers Produits, qui ſont en grande partie l'Air atmoſphérique & le Gas méphytique dont nous venons de parler; il ſe fait une eſpece de pauſe dans la Diſtillation, qui ceſſe de pouſſer & d'élancer au dehors un Fluide; & ce n'eſt qu'après cette eſpece de pauſe, que la Diſtillation recommence, & que l'*Air déphlogiſtiqué* commence à ſe dégager ſans diſcontinuer. C'eſt alors qu'il faut achever de remplir la Cuve, & y placer ſucceſſivement les Flacons ou les Bocaux D F, pour y recevoir & pour y retenir le Fluide aériforme qui ſe dégage du Nitre en A, & qui eſt l'Air déphlogiſtiqué qu'il s'agiſſoit d'obtenir.

Comme il peut arriver que le Nitre que l'on diſtille, ne ſoit pas bien pur: il eſt poſſible que l'Air déphlogiſtiqué que l'on en retirera, ne ſoit pas d'une pureté parfaite. Mais on pourra en évaluer aſſez aiſément le plus ou le moins de pureté: ſoit en y faiſant brûler une Bougie ou un fil de fer rougi au feu; ſoit en le ſoumettant à l'épreuve du Gas nitreux. (1798 & 1831).

1797. REMARQUE. Le Minium, les Fleurs de zinc, les Terres calcaires, & pluſieurs autres eſpeces de ſubſtances, peuvent donner auſſi de l'Air déphlogiſtiqué, par le moyen de certaines préparations & de certaines manipulations particulieres, que nous nous diſpenſerons de faire connoître en détail: parce que les connoiſſances acceſſoires que nous pourrions en donner, en entraînant des longueurs faſtidieuſes, ne produiroient aucune lumiere nouvelle ſur l'objet principal dont il eſt ici queſtion.

PROPRIÉTÉS CARACTÉRISTIQUES DE L'AIR DÉPHLOGISTIQUÉ.

1798. OBSERVATION. L'Air déphlogiſtiqué, tel qu'on l'obtient par les trois moyens dont nous venons de faire mention, eſt, ainſi que l'Air atmoſphérique le plus pur, un Fluide inviſible, inodore, diaphane, qui n'affecte, ni l'organe de l'odorat, ni l'organe du goût, ni l'organe de la vue; qui n'a aucune qualité acide ou alkaline; qui poſſede une élaſticité parfaite & permanante; & qui, à tous ces égards, ne differe en rien ſenſiblement, du Fluide que nous reſpirons & dont il eſt la partie la plus pure & la plus excellente. Caracteres de l'Air déphlogiſtiqué.

I°. La *Peſanteur ſpécifique* de l'Air déphlogiſtiqué, ne differe pas bien ſenſiblement de celle de l'Air atmoſphérique. Il paroît cependant que celle-là eſt réellement un peu plus grande que celle-ci: mais il eſt très-difficile d'en évaluer la différence. Sa Peſanteur ſpécifique.

L'Air déphlogiſtiqué & l'Air atmoſphérique doivent donc être regardés comme ayant ſenſiblement l'un & l'autre, le *même rapport de Peſanteur*, avec le Gas méphytique, avec le Gas inflammable, avec toutes les autres eſpeces de Gas. (1781 & 1808).

II°. L'Air déphlogiſtiqué & l'Air atmoſphérique ont ſenſiblement la *même immiſcibilité avec l'Eau*; qui n'abſorbe de l'un & de l'autre, qu'une quantité fort petite, environ la cinquante quatrieme partie de ſon volume: de ſorte que cinquante quatre pieds cubes d'eau parfaitement purgée d'air, n'abſorberoient qu'un pied cube d'Air déphlogiſtiqué, ainſi qu'ils n'abſorbent qu'un pied cube d'Air atmoſphérique. Son peu d'Affinité avec l'eau.

Ces deux eſpeces d'Air, different donc de

même à cet égard, du Gas méphytique, du Gas inflammable, & des autres eſpeces de Gas; qui ſont tous miſcibles à l'eau, dans un beaucoup plus grand rapport. (1785, 1808, 1841).

III°. L'Air déphlogiſtiqué, loin d'avoir, ainſi que les différentes eſpeces de Gas, une qualité ſuffocante & déletere, eſt *très-propre à la Reſpiration*; & plus propre même, à certains égards, que l'Air atmoſphérique le plus pur qui puiſſe être reſpiré ſur la ſurface de notre Globe. La preuve en eſt, qu'*un Animal*, tel qu'un moineau ou un pigeon ou une ſouris, vit plus longtems ſous une cloche de verre, remplie d'Air déphlogiſtiqué; qu'il ne vit ſous la même cloche remplie d'Air atmoſphérique le plus pur.

Combien il eſt propre à la reſpiration.

L'*Air atmoſphérique*, dont les trois quarts ſont déja une eſpece de Gas méphytique, en paſſant par les poumons de l'Animal qui le reſpire, ſe charge bientôt d'une quantité ſurabondante de ce Gas, laquelle lui ôte la faculté d'être reſpirable.

L'*Air déphlogiſtiqué*, en paſſant par les poumons du même Animal, ſe charge auſſi peu-à-peu de Gas méphytique: mais, comme il en étoit totalement privé, il lui faut beaucoup plus de tems, pour en acquérir la doſe ſurabondante qui le rend incompatible avec la reſpiration, avec la faculté d'entretenir la vie animale.

Nous ne conclurons pas de-là, que l'Air déphlogiſtiqué ſoit en lui même plus propre que l'Air atmoſphérique, à l'entretien de la Vie animale; & qu'il y eut à gagner pour les différentes eſpeces d'Animaux, à vivre perſévéremment dans une *Atmoſphere toute compoſée d'Air déphlogiſtiqué*, au lieu de vivre dans une Atmoſphere compoſée d'environ un quart d'Air déphlogiſ-

Vaudroit-il mieux que l'Air commun?

tiqué & de trois quarts d'Air méphytique. Nous penſons au contraire, ainſi que nous l'avons précédemment remarqué, que l'Auteur de la Nature, a fait les choſes pour le mieux en faveur de la Vie animale: en établiſſant cette *Loi d'affinité*, d'où réſulte perſévéremment autour de notre Globe, un Mélange de trois quarts d'Air ou de Gas méphytique & d'un quart d'Air déphlogiſtiqué. (1791).

IV°. L'Air déphlogiſtiqué eſt infiniment plus propre que l'Air atmoſphérique, à la *combuſtion des Corps*: ainſi qu'on peut le démontrer par un grand nombre d'expériences bien décifives; parmi leſquelles nous choiſirons les trois ſuivantes, comme étant les plus ſimples & les plus brillantes. (*Fig.* 40 & 41).

Combien il eſt propre à la Combuſtion.

Ayez deux grands Bocaux de Cryſtal, l'un AB plein d'*Air déphlogiſtiqué*, l'autre MN plein d'*Air atmoſphérique*; & plongez dans l'un & dans l'autre une Bougie allumée ou un charbon ardent F.

Premiere expérience: une Bougie & un Charbon allumés.

La *Flamme de la Bougie*, ſera incomparablement plus vive & plus brûlante dans l'Air déphlogiſtiqué, que dans l'Air atmoſphérique. Le *Charbon ardent*, qui ſe borne à ne point s'éteindre dans l'Air atmoſphérique, brille, décrépite, ſcintille, & ſouvent s'enflamme, dans l'Air déphlogiſtiqué; comme s'il étoit en priſe à l'action continue d'un ſoufflet à double ame.

Ayez enſuite un *Fil de fer aſſez mince RS*, tourné en Spirale, à l'extrémité duquel vous implanterez en S un petit morceau d'*Agaric de chêne*, de la groſſeur d'une feve ou d'un pois; & préſentez ce morceau d'Agaric à la flamme d'une Bougie, juſqu'à ce qu'il s'y convertiſſe en un charbon ardent; & que l'extrémité S du fil d'archal, devienne rouge.

Seconde expérience: un Fil de fer, fondu & brûlé.

Plongez alors ce petit Appareil, dans un assez grand Vaisseau de Cryſtal A B, rempli d'Air déphlogiſtiqué; & vous verrez l'Agaric y brûler & s'y conſumer promptement avec la plus vive énergie; le Fil d'Archal, devenir étincellant, s'embraſer & s'enflammer progreſſivement dans toute ſa longueur S R, avec la plus éclatante lumiere; ſe fondre & tomber ſucceſſivement au fond du Vaiſſeau, en gouttes liquides, qui conſervent quelquefois aſſez de chaleur pour faire éclater le vaiſſeau, quoiqu'elles aient un pouce d'eau à traverſer pour en atteindre le fond. Cette brillante expérience eſt due à M.r Ingen-Houſz.

Vous aurez le même phénomene, ſans le ſecours du petit morceau d'Agaric; en faiſant bien rougir l'extrémité applatie & affilée du Fil de fer R S, avant de le plonger dans le vaiſſeau A B plein d'Air déphlogiſtiqué. Ce *Fil de fer*, en le ſuppoſant aſſez mince, y brûlera d'un bout à l'autre, avec une flamme dont l'œil ne peut ſoutenir l'éclat; & ſi ce Fil ſpiral entoure un Fil cylindrique d'Or ou d'Argent ou de Platine, ſa chaleur ſera aſſez ardente & aſſez énergique pour fondre conjointement avec lui ces divers Métaux, mais ſans les faire brûler avec lui & comme lui.

Troiſieme expérience: le Soufflet à Air déphlogiſtiqué.

Ayez enfin dans une eſpece d'Outre, ou dans une très-grande Veſſie, une quantité aſſez conſidérable d'Air déphlogiſtiqué; & par le moyen d'une petite Canule, dirigez un torrent continu de cet Air, ſur un *Charbon allumé* qui ſervira de ſupport & de creuſet à un *petit morceau de Métal* qu'il s'agit de mettre en fuſion. Par ce moyen, vous produirez ſur ce charbon, un degré de chaleur ſi fort & ſi violent, que tous les Métaux, ſans en excepter même la Platine, qu

ne se fond point complettement au foyer des fameuses Loupes de Thschirnausen & de Bernieres, y entrent comme subitement dans la plus parfaite incandescence & dans la plus complette fusion.

Vous aurez le même effet, en plaçant les Métaux sur des supports de grès; & en dirigeant sur ces Métaux, à travers la flamme d'une Lampe d'Emailleur, un torrent continu de ce même Air déphlogistiqué.

V°. Parmi les modernes Physiciens, ceux qui regardent la *Vie animale* comme une *Combustion permanante*, jugeront aisément d'après ces trois expériences, combien violent & combien court seroit l'état vital, dans leurs Principes: si les Êtres vivans étoient continuellement en prise à une Atmosphere d'Air déphlogistiqué.

1799. REMARQUE I. Le Fluide aériforme que l'on retire du *Précipité per se* & du *Précipité rouge*, & que l'on peut retirer aussi de quelques *autres Chaux métalliques*, est un Air très-pur: c'est l'Air par essence.

L'Air déphlogistiqué est l'Air par essence.

I°. On lui a donné le nom d'*Air déphlogistiqué*: non pour marquer qu'il est absolument privé de Phlogistique, mais pour annoncer qu'il en a moins que l'Air commun, moins qu'aucun autre Fluide aériforme; & qu'il n'en a que la quantité précise qu'il lui faut pour être infiniment propre à favoriser la combustion des Corps combustibles.

En quel sens on lui a donné ce nom.

L'Air déphlogistiqué n'est point combustible en lui-même & par lui-même, quand il est seul & isolé: les plus fortes Loupes solaires, les plus fortes étincelles électriques, ne l'enflammeront pas dans un Ballon de cristal ou de cuivre AB. (*Fig.* 58).

Pour qu'il s'enflamme, pour qu'il devienne combuſtible : il faut qu'il ſoit mêlé & combiné avec une certaine quantité de Gas inflammable déjà tout formé, ou que forme & que lui fournit ſucceſſivement le Corps combuſtible lui-même, lequel ne brûle réellement qu'en ſe réduiſant en vapeurs gazeuſes. (1809).

Etoit-il tel, dans la Chaux d'où on le retire?

II°. Mais cet Air infiniment pur, cet Air eſſentiellement air, *étoit-il tel* dans la Chaux métallique d'où on le retire ; ou *devient-il tel* par l'action du feu qui révivifie cette Chaux ? Grand ſujet d'incertitude & de diſpute, parmi les Phyſiciens & les Chymiſtes !

La ſeconde partie de ce Problême chymique, paroîtra plus vraiſemblable que la premiere : quand on ſe rappellera que la *Combuſtion*, en général, eſt une diſſolution du Corps combuſtible quelconque dans le Fluide aérien, aidé de l'intermede du Feu ; & que la *Calcination*, dans les Subſtances métalliques, eſt une précipitation de leur Phlogiſtique, & une abſorption de l'Air atmoſphérique qui les environne. (1639 & 1644).

1800. REMARQUE II. Nous avons obſervé précédemment que la *végétation des Plantes*, eſt, ſous les mains de la Nature, un moyen efficace pour convertir le Gas méphytique en Air atmoſphérique, en Air propre à la reſpiration & à la combuſtion.

Avantages que l'Air atmoſphérique retire des Plantes.

Par le même moyen, ou par la végétation des Plantes, la Nature fournit ſans ceſſe à l'Air atmoſphérique, une abondante quantité d'*Air déphlogiſtiqué* ; & c'eſt ainſi qu'elle parvient à entretenir perſévéremment la partie de l'Atmoſphere que nous reſpirons, dans un état de ſalubrité convenable.

On ſavoit en général, que les Plantes *inſpirent* & *tranſpirent* l'Air qui les environne : mais on a découvert quelque choſe de plus dans ces dernieres années ; ſavoir,

I°. Que les Plantes, dans leur végétation, ont une plus grande affinité avec le *Gas méphytique*, qu'avec la partie la plus pure & la plus aérienne de l'Air atmoſphérique ; & qu'elles inſpirent & & abſorbent plus ſpécialement & plus abondamment cette eſpece de Gas : ce qui contribue infiniment à maintenir & à conſerver l'Air atmoſphérique, dans l'état de ſalubrité qu'a eu en vue l'Auteur de la Nature.

Elles abſorbent du Gas méphytique.

II°. Que les Plantes, quand leur végétation s'opere ſous l'influence de la Lumiere ſolaire, expirent ou tranſpirent par leurs feuilles, un Air très-pur, l'*Air déphlogiſtiqué* ; & que cette tranſpiration bienfaiſante a lieu dans les Plantes acres, fétides, & même vénéneuſes, auſſi bien à-peu-près que dans les Plantes dont le goût eſt le plus agréable & dont l'odeur eſt la plus ſuave.

Elles tranſpirent de l'Air déphlogiſtiqué.

1801. REMARQUE III. Pour recueillir l'*Air déphlogiſtiqué des Plantes*, il ſuffira d'avoir un aſſez grand Bocal de cryſtal, & une aſſez grande Aſſiette d'une matiere quelconque, ſur laquelle on puiſſe poſer ce Bocal dans une ſituation renverſée, quand on l'aura rempli d'eau pure dans une Cuve pneumato-chymique, ou dans le baſſin d'une fontaine. (*Fig.* 48).

I°. Ayant rempli ce *Bocal ABC* d'une eau très-pure, dans le baſſin d'une fontaine, on l'y ſoutiendra dans une ſituation renverſée, en telle ſorte que ſa partie ouverte ſoit en deſſous & toujours plongée dans l'eau ; & on fera entrer dans ſa capacité, une petite branche de Vigne, ou une petite

Comment on peut recueillir l'Air déphlogiſtiqué des Plantes.

Plante quelconque, ou des *Feuilles vertes & récemment cueillies*, de telle Plante que l'on voudra.

Après quoi, en le tenant toujours dans l'eau & plein d'eau, dans la même ſituation renverſée, on le poſera ſur l'aſſiette ou ſur la cuvette B C qui doit lui ſervir de ſupport, & qui ſera auſſi pleine d'eau autour de ſon orifice.

II°. On expoſera enſuite *tout cet Appareil*, c'eſt-à-dire le Bocal & l'Aſſiette & les Feuilles contenues dans le Bocal, à la lumiere & à la chaleur du Soleil.

Plongées dans l'eau dont le Bocal eſt rempli, les Feuilles vertes & récemment cueillies ne ceſſent point d'avoir la *même Action vitale* qui exiſtoit en elles avant leur immerſion. L'eau qui les enveloppe, empêche qu'elles ne continuent à inſpirer & à abſorber l'Air de l'atmoſphere : mais elle n'arrête point le cours de celui qu'elles *tranſpirent ;* & on les voit bientôt ſe couvrir de petites bulles de cet Air ainſi tranſpiré, qui augmente ſans ceſſe en volume, qui ſe porte ſucceſſivement vers le haut du Bocal renverſé ; & qui continue à en expulſer un volume d'eau toujours croiſſant & toujours égal à ſon volume, juſqu'à ce que les Feuilles d'où il émane, en ſoient totalement épuiſées.

Ce volume d'Air plus ou moins grand A G H, ſera de l'*Air déphlogiſtiqué plus ou moins pur :* ſelon que la Plante dont on aura pris les feuilles, eſt plus ou moins propre à analyſer & à rectifier l'Air qu'elle abſorbe dans ſa végétation ; & que la Lumiere ſolaire, à laquelle ces feuilles auront été expoſées dans leur Bocal, aura été plus vive & plus pure.

III°. Selon quelques modernes Phyſiciens, ce ne ſont point les Feuilles ou les Plantes V, qui

donnent ce volume plus ou moins grand & plus ou moins pur d'Air déphlogiſtiqué G A H : c'eſt l'Eau elle-même qui, ſous l'action de la lumiere & du feu ſolaire, ſe change ſucceſſivement en cette eſpece d'Air, dans le Bocal B A C.

Quoi qu'il en ſoit de cette Opinion, le phénomene dont il eſt ici queſtion, eſt certain & avoué ; & l'Air déphlogiſtiqué eſt produit en G A B : quelle qu'en ſoit la vraie cauſe phyſique, dans laquelle paroît entrer pour beaucoup, l'action de la lumiere & du feu ſolaire.

1802. REMARQUE IV. De ce que la végétation des Plantes, eſt un des moyens généraux qu'emploie la Nature pour abſorber les Gas nuiſibles, & pour enrichir d'Air déphlogiſtiqué la maſſe de l'Air atmoſphérique : ne pourroit-on pas conclure avec Meſſieurs Ingen-Houſz & Senebier, à qui ſont dues en grande partie ces belles Découvertes, qu'il ſeroit poſſible de purifier & de rectifier l'*Air de certains Lieux mal-ſains* ; en y plantant une quantité convenable d'Arbres propres à en abſorber les émanations putrides, les émanations phlogiſtiques, en un mot, les émanations inſalubres ?

Comment on pourroit rectifier l'Air de certains Pays mal-ſains.

On prétend que la Ville d'Iſpahan étoit anciennement très-ſujette à la Peſte ; & qu'elle n'a plus été expoſée à ce terrible fléau de l'Humanité, depuis que ſes environs ont été couverts de Platanes & enrichis de beaux Jardins. Conſtantinople, Smirne, Alep, & un grand nombre d'autres Villes, que déſole ſi fréquemment ce même fléau, échapperoient vraiſemblablement aux déſaſtres & aux horreurs qu'il entraîne : ſi le Deſpotiſme & la Barbarie, qui y dégradent les Ames, & qui y étouffent tout amour du Bien public, leur per-

mettoient d'employer les mêmes moyens pour s'en garantir.

PARAGRAPHE QUATRIEME.

LE GAS INFLAMMABLE.

1803. OBSERVATION. LE *Gas inflammable* eſt un Fluide aériforme, qui a & l'apparence & l'élaſticité de l'Air atmoſphérique; mais qui differe eſſentiellement & de l'Air atmoſphérique & du Gas méphytique & de toutes les autres eſpeces de Gas, par des propriétés particulieres & permanantes, qui n'appartiennent qu'à lui, & qu'il eſt important de bien connoître.

Idée générale de ce Gas.

I°. Le Gas méphytique & le Gas inflammable ſont également un *Produit de la décompoſition des Corps:* mais ce Produit ne provient pas des mêmes Subſtances décompoſées.

Il ne provient pas des mêmes ſources, que le Gas méphytique.

Les principales ſources du Gas méphytique, ſont les ſubſtances ſuſceptibles de la Calcination pierreuſe, & les ſubſtances ſuſceptibles de la Fermentation ſpiritueuſe.

Les principales ſources du Gas inflammable, ſont certaines ſubſtances ſuſceptibles de la Calcination métallique, & en général la plupart des ſubſtances ſuſceptibles d'une Combuſtion proprement dite, ou des ſubſtances qui ont été regardées juſqu'à préſent comme plus riches & plus abondantes en Phlogiſtique; & le Gas inflammable nous paroît n'être guere autre choſe, que du *Phlogiſtique volatiliſé & uni à une petite portion d'Air atmoſphérique*, qu'il vicie.

Nature des Subſtances d'où on l'extrait.

II°. On obtient le Gas inflammable, en deux manieres différentes; ſavoir, par le moyen de

certains Acides & de certains Alkalis, qui le précipitent avec efferveſcence, du ſein des Subſtances métalliques, & en particulier, du Fer, de l'Etain, du Zinc; & par le moyen de la Diſtillation à feu nu dans des vaiſſeaux clos, qui l'expulſe & le dégage des Subſtances animales, végétales, minérales, avec leſquelles il étoit uni & combiné.

Deux manieres de l'obtenir.

Dans l'un & dans l'autre cas, le *Produit que l'on obtient*, eſt foncierement le même; & on peut regarder le Gas inflammable, comme étant toujours & par-tout une même eſpece de Subſtance : quelle qu'en ſoit la ſource, ou quelle que ſoit la matiere d'où on le retire.

Identité de ſa nature.

1804. PROBLÊME I. *Extraire du Fer, par le moyen de l'Acide vitriolique, le Gas inflammable.* (Fig. 42 & 43).

SOLUTION. Pour obtenir le *Gas inflammable*, on ſe ſert du même Appareil pneumato-chymique, par le moyen duquel on obtient le Gas méphytique; & on procede à-peu-près de la même maniere, dans l'une & dans l'autre opération. (1779).

Comment on l'obtient du fer, par voie de diſſolution.

I°. Dans le *Flacon A B*, dont le Tube recourbé B C D, aboutira ſous l'entonnoir T de la Cuve M V X Z, on met deux ou trois gros de limaille de fer bien pure, ſur laquelle on verſe par la tubulure P, une petite quantité d'Acide vitriolique un peu allongé d'eau; & on bouche l'ouverture P, avec un bouchon de cire molle, ou d'étoffe roulée.

Premier Flacon.

L'Acide vitriolique agit à l'inſtant, ſur la limaille de fer : l'efferveſcence commence : le *Gas inflammable* ſe dégage; chaſſe devant lui le Fluide atmoſphérique qui empliſſoit le Flacon; ſe diſ-

ſipe dans l'Air environnant, en paſſant à travers l'eau de la Cuve ; & s'annonce bien vîte, par ſon odeur fétide & pénétrante.

Second Flacon.

II°. On met alors l'*autre Flacon D F*, plein d'eau, au deſſus du trou & de l'entonnoir T ; & le Gas inflammable y monte, en expulſe l'eau, & le remplit.

On ôte alors le Flacon D F, de la place qu'il occupoit ; & en le faiſant gliſſer au-delà de la Tablette couverte d'eau M N T, on le bouche dans l'eau de la Cuve, avec un bouchon de cryſtal uſé à l'émeri : ce qui ſuffit pour y conſerver dans toute ſa pureté, pendant un tems aſſez long, le Gas inflammable dont on vient de le remplir.

Autres Flacons.

III°. En ſubſtituant promptement au Flacon D F, un plus ou moins grand nombre d'*autres Flacons ſemblables*, on pourra ſe procurer aiſément telle & telle quantité que l'on voudra, de Gas inflammable. Il ne s'agira pour cela, que d'augmenter convenablement la doſe de limaille de fer & d'Acide vitriolique, dans le Flacon AB.

Quels Acides & quels Alkalis le produiſent.

1805. REMARQUE. On obtiendra par voie d'effervescence, un *Gas tout ſemblable*, & par-conſéquent, un vrai Gas inflammable :

I°. En verſant ſur la limaille de fer, qui a été miſe dans le Flacon A B, de l'*Acide marin* un peu allongé d'eau : au lieu d'y verſer de l'Acide vitriolique, (*Fig.* 42).

II°. En mettant dans le Flacon A B, de l'Etain ou du Zinc, expoſé à l'action diſſolvante de l'un de ces deux Acides : au lieu d'y mettre de la limaille de fer.

III°. En verſant ſur ce fer ou ſur cet étain ou ſur ce zinc, des Acides végétaux bien concentrés, ou de l'Alkali volatil fluor, ou de l'Alkali

fixe minéral caustique en liqueur : au lieu d'y verser de l'Acide vitriolique ou de l'Acide marin.

Tous les Acides, à l'exception de l'Acide nitreux, & les divers Alkalis dont nous venons de faire mention, sont plus ou moins propres à produire du *Gas inflammable* : quand on les applique à dissoudre du fer ou de l'étain ou du zinc.

Mais, en dissolvant certaines autres Substances métalliques, ces mêmes Acides & ces mêmes Alkalis, au lieu de produire du Gas inflammable, produisent une espece de *Gas méphytique*.

L'Acide nitreux, en dissolvant du fer, ou de l'étain, ou du zinc, produit du *Gas nitreux*, dont nous parlerons dans le Paragraphe suivant; & non du Gas inflammable dont il est ici question.

1806. PROBLÊME II. *Extraire d'un morceau de Chêne, par voie de distillation à vaisseaux clos, le Gas inflammable.* (Fig. 39 & 43).

SOLUTION. On peut résoudre ce Problême, ou par le moyen d'un *Canon de fusil*, enveloppé de charbons ardens; ou par le moyen d'une *Cornue de grès*, enfermée dans un fourneau chymique. Comment on l'obtient, par voie de distillation.

I°. En opérant par la premiere Méthode, qui est la plus simple & la plus commode, & dont l'invention est due à l'ingénieux Priestley : on divise & on concasse la substance combustible à distiller, par exemple, le *morceau de Chêne*; & on l'enferme dans la capacité A B du Canon de fusil, dont l'extrémité recourbée B D ira se placer sous l'entonnoir T de la Cuve pneumato-chymique M V Z X, & sous le goulot d'un grand Flacon rempli d'eau D F. Premiere Méthode.

La partie A B de ce Canon de fusil, étant placée convenablement entre des charbons bien ardens, dont on animera l'activité avec un bon soufflet à double ame : la matiere combustible qui s'y trouve renfermée, éprouvera l'impression du feu, sans se brûler ; & il s'en dégagera successivement un *Fluide aériforme*, qui ira remplir le Flacon D F, & qui sera un vrai Gas inflammable.

On obtiendra un *tout semblable Produit :* si, au lieu du bois de chêne, on enfermoit dans la capacité A B du même fusil, des morceaux de saule ou de peuplier ou de charbon de terre ou de fer ou de zinc ou d'étain, ou un mélange de toutes ces diverses substances.

II°. En opérant par la seconde méthode, qui est foncierement celle de Boyle & de Hales, on enferme dans une petite Cornue de grès A B, les substances que l'on veut soumettre à la distillation à feu nu. On place ensuite cette Cornue dans un bon Fourneau chymique ; & par le moyen d'un Tube recourbé B C D qu'on lui adapte, on l'a fait communiquer avec un grand Bocal cylindrique de verre D F, rempli d'eau, & établi sur une Cuve convenable V D X. (*Fig.* 52).

Seconde Méthode.

Le *Fluide aériforme*, qui se dégage des substances enfermées dans la Cornue A B, s'échappe par le Tube de communication B C D, monte dans le Bocal cylindrique de verre D F ; & en fait sortir un *Volume d'eau*, égal à son volume ; & ce volume déterminé de Fluide aériforme, sera du Gas inflammable, si les Substances d'où on le retire, contiennent cette espece de Gas. (1803).

1807. REMARQUE. C'est par le moyen d'un *Appareil pneumato-chymique* assez semblable à celui

lui que nous venons de préſenter en dernier lieu; que Boyle & Hales firent leurs célebres expériences ſur l'*Air fixe*; ou ſur l'Air qu'ils extrayoient des différentes eſpeces de Corps, dans leſquels il étoit privé de ſa vertu expanſive, & réduit à une eſpece de fixité. (*Fig.* 52 & 8).

Expériences de Boyle & de Hales.

I°. Dans une Cornue A B, convenablement établie dans un bon Fourneau chymique, ils mettoient ſucceſſivement une quantité connue & déterminée, par exemple, un *Pouce cube*, de telle & telle matiere, c'eſt-à-dire, tantôt de chêne, tantôt de ſaule, tantôt de craie, tantôt de ſang, tantôt de graiſſe, tantôt de bled ou d'orge, & ainſi du reſte; & ils en recevoient *le Produit* au travers de l'eau d'un grand Bocal cylindrique de verre D F, dont la capacité exactement connue & exactement diviſée & graduée leur annonçoit la quantité préciſe de ce Produit.

Idée de leur Appareil chymique.

Ce *grand Bocal cylindrique de verre D F*, étoit établi & fixé ſur un Trépied percé en D, au milieu d'une très-grande Cuve pleine d'eau; & pour le remplir d'eau, ils l'inclinoient dans l'eau de la Cuve, avant de l'établir ſur ſon ſupport V D X: ou bien, après l'avoir établi ſur ce ſupport, ils en pompoient l'Air par le moyen d'un long Tube recourbé, dont une extrémité s'élevoit juſqu'au fond du Bocal, tandis que l'autre extrémité aboutiſſoit à une Machine pneumatique ordinaire, qui y produiſoit le Vide, & y élevoit l'eau juſqu'en F.

Par le moyen d'une Seringue à canule recourbée, ils y faiſoient monter quelquefois au-deſſus de l'eau, une petite quantité d'huile d'olives; qu'ils deſtinoient à être interpoſée entre l'eau & les *Produits aériformes* que l'eau auroit pu abſorber en trop grande quantité.

Agitées & tourmentées par la chaleur du Fourneau chymique, les parties volatiles de la Subſtance enfermée dans la Cornue A B, ſe détachoient des parties fixes, s'échappoient par le Tube BCD, uni & lutté à la Cornue ; & montant dans le Bocal D F, par leur excès de Légéreté ſpécifique, en expulſoient un volume d'eau, égal à leur volume. (*Fig.* 52).

Réſultats de leurs expériences.

II°. Quand la chaleur du Fourneau & de la Cornue AB, ceſſoit de donner un Produit viſible dans le Bocal D F, ils jugeoient que la Diſtillation étoit achevée ; & ils laiſſoient tout leur Appareil AB C DF, revenir paiſiblement à la température commune de l'Air environnant.

Après quoi, par le Vide F M ou FN ou F O ou F P, qui ſe trouvoit dans le Cylindre, ils jugeoient qu'un pouce cube de telle matiere, avoit produit tant de *pouces cubes d'Air* : par exemple, qu'un pouce cube de Charbon de terre, avoit produit 360 pouces cubes d'air ; qu'un pouce cube d'une Pierre tirée d'une veſſie humaine, avoit produit 688 pouces cubes d'air ; qu'un pouce cube de Pois, avoit produit 396 pouces cubes d'air ; & ainſi du reſte.

Erreurs de ces deux célebres Phyſiciens.

III°. Tous ces *Produits aériformes F M, F P*, qu'ils obtenoient des ſubſtances ſoumiſes à la diſtillation, ayant & l'apparence & l'élaſticité de l'Air atmoſphérique ; ils les prirent tous indiſtinctement pour de l'*Air commun*, mêlé de quelques vapeurs & de quelques exhalaiſons plus ou moins nuiſibles.

De-là, leur erreur générale ſur la *nature de ces Produits aériformes* : de-là, leur erreur aſſez fréquente ſur la *quantité même de ces Produits*, qui dut ſouvent excéder aſſez notablement l'évaluation qu'ils en ont faite.

Par exemple, quand ces Produits aériformes étoient du *Gas inflammable*, que l'eau n'abſorbe que difficilement; leur eſtimation étoit & devoit être aſſez exacte, ou fort peu défectueuſe.

Mais, quand ces Produits aériformes étoient du *Gas méphytique*, que l'eau abſorbe très-aiſément & en fort grande quantité; leur eſtimation dut toujours être inévitablement au-deſſous de la réalité, & pêcher aſſez conſidérablement par défaut.

PROPRIÉTÉS CARACTÉRISTIQUES DU GAS INFLAMMABLE.

1808. OBSERVATION. Le Gas dont il eſt ici queſtion, outre les propriétés qui lui ſont communes avec l'Air atmoſphérique & avec toutes les eſpeces de Fluides aériformes, renferme un aſſez grand nombre de propriétés caractériſtiques, dont nous allons montrer & développer les principales. *Le Gas inflammable.*

I°. Le Gas inflammable a une *très-grande Légéreté ſpécifique*; & c'eſt cette propriété particuliere, qui lui a fait jouer un ſi brillant rôle, pendant ces dernieres années, dans le Mécaniſme phyſique des *Ballons aéroſtatiques*, dont nous parlerons bientôt. *Sa Légereté ſpécifique.*

Selon le réſultat des différentes tentatives qui ont été faites dans ces derniers tems, pour évaluer avec toute la préciſion poſſible, la Peſanteur & la Légereté ſpécifique du Gas inflammable : *un pied cube d'Air atmoſphérique*, peſe environ autant que *ſept pieds cubes de Gas inflammable*; & le rapport de Peſanteur entre celui-là & celui-ci, eſt à-peu-près le rapport de 7 à 1.

Mais, il eſt comme impoſſible d'établir à cet égard, un Rapport général, qui ſoit toujours &

Rapport de 7 à 1.

par-tout parfaitement exact : par la raiſon que l'Air atmoſphérique & le Gas inflammable ſont ſuſceptibles l'un & l'autre d'aſſez grandes variations, qui feront varier aſſez notablement, en différens tems & en différens lieux, tantôt en plus & tantôt en moins, le *rapport de Peſanteur de ces deux Fluides*; & en vertu deſquelles, le rapport du premier au ſecond, ſera quelquefois le rapport de dix à un, & quelquefois le rapport de ſix à un.

Le rapport de dix à un, & le rapport de ſix à un, paroiſſent être à-peu-près les deux termes extrêmes de cette évaluation : le *Rapport de ſept à un*, paroît en être le terme moyen.

Sa Qualité méphytique.

II°. Le Gas inflammable eſt *méphytique au ſuprême degré*, & plus méphytique, à certains égards, que le Gas méphytique lui-même : c'eſt-à-dire, qu'il eſt moins propre encore que ce dernier Gas, à la reſpiration des Animaux & à la combuſtion des Corps. (*Fig.* 40).

Dans un grand Bocal A B, rempli de Gas inflammable, plongez une Bougie allumée ou un Charbon embraſé F : la Bougie & le Charbon s'y éteignent ſur le champ; & leur extinction s'y opere avec plus d'énergie, que dans le Gas méphytique.

Dans ce même Bocal A B, plongez un petit Animal vivant, par exemple, un moineau ou une ſouris : il y tombe à l'inſtant en aſphixie; & ſi on ne l'en retire pas bien vîte, il y périt ſans retour, & en moins de tems que dans le Gas méphytique.

Sa Qualité combuſtible.

III°. Le Gas inflammable, ainſi que les autres Subſtances combuſtibles, a beſoin, pour brûler, du *concours de l'Air*. Par exemple, (*Fig.* 39) : Ayez du Gas inflammable, dans une Veſſie

ou dans une Seringue ; & faites le paſſer dans le Canon de fuſil A B, rougi au feu : il ne s'y brûlera point ; & vous le recueillerez en entier dans le Flacon D F. Par exemple encore, (*Fig.* 60). Premiere expérience.

Empliſſez de Gas inflammable un *Ballon de cryſtal M C N*, qui ſoit un peu épais, un peu riche en matiere, & que vous boucherez en N avec un bouchon de liege, percé dans toute ſa longueur, d'un petit trou d'environ une demi-ligne de diametre ; & par le moyen d'une forte Loupe, faites tomber ſur le milieu & vers le centre de ce Ballon, tout le feu concentré d'un fort Rayon ſolaire. Seconde expérience.

Le *Gas inflammable* s'y échauffera, s'y dilatera, s'échappera en partie au dehors par le petit trou du bouchon de liege. Mais il ne s'y enflammera point, s'il eſt pur & ſans aucun mélange d'Air atmoſphérique : quoique le Feu ſolaire qui le pénetre, ſoit capable d'allumer & d'enflammer ſur le champ, avec le concours de l'air, dans ce même Ballon, la plupart des matieres combuſtibles. (*Fig.* 60).

Mais, ſi vous laiſſez refroidir ce Ballon, qu'aura aſſez fortement échauffé le Rayon ſolaire, il y entrera autant d'Air atmoſphérique, qu'il en eſt ſorti de Gas inflammable ; & alors *ce Mélange* ſe trouvera combuſtible ; & ſi on y applique la même Loupe, il s'enflammera ſubitement, & il chaſſera au loin le bouchon de liege, avec une forte exploſion & une bruyante détonnation. Troiſieme expérience un peu dangereuſe.

Cette derniere expérience, ou l'inflammation de ce Mélange, a donné naiſſance au fameux *Piſtolet de Volta*, dont nous parlerons bientôt. Mais elle peut devenir très-dangereuſe ; en faiſant éclater le Ballon de cryſtal, ſi on y laiſſoit entrer une trop grande doſe d'Air atmoſphérique : ainſi que nous l'obſerverons bientôt, dans nos recher-

ches ſur le *Minimum* & ſur le *Maximum* de l'inflammabilité de ce Gas. (1809 & 1810).

Son peu d'Affinité avec l'eau.

IV°. Le Gas inflammable eſt *très-difficilement miſcible à l'eau :* il la traverſe & il ſéjourne aſſez long-tems ſur ſa ſurface, ſans perdre une quantité bien ſenſible de ſon volume : en quoi il diffère eſſentiellement du Gas méphytique, qui s'y mêle & s'y abſorbe très-facilement & en très-grande quantité.

Mais, malgré ſon peu d'affinité avec l'eau, le Gas inflammable ſe mêle & ſe combine à la fin avec elle, quand elle agit ſur lui en pleine liberté & en ſuffiſante quantité : ce qui le décompoſe & le rectifie.

En perdant, par ſon agitation dans un aſſez grand volume d'eau, un peu plus de la moitié de ſon volume, il ceſſe d'être inflammable ; & il devient même reſpirable, ſelon le Docteur Prieſtley, quand il s'y trouve réduit par ce moyen, au quart de ſon volume.

COMBUSTIBILITÉ DU GAS INFLAMMABLE.

1809. OBSERVATION I. Le Gas inflammable eſt ſoumis à la Loi générale des *Corps combuſtibles*, qui ne ſauroient brûler ſans le concours de l'Air ; & il eſt lui-même le plus combuſtible & le plus inflammable des Corps connus, dans ſon contact & dans ſon mélange avec le Fluide aérien. Dans ſon contact avec ce Fluide, ſa combuſtion eſt ſucceſſive : dans ſon mélange avec ce même Fluide, ſa combuſtion eſt inſtantanée.

Ce Gas eſt le plus combuſtible des Corps connus.

Sa Combuſtion exige le concours de l'Air.

On vient de voir que le Gas inflammable n'eſt point enflammé par le Feu le plus violent, quand il eſt ſans contact & ſans mélange avec le Fluide aérien. Nous allons obſerver ici ſa combuſtion, & dans ſon contact & dans ſon mélange avec ce même Fluide.

I°. Pour bien saisir les phénomenes que présente le Gas inflammable, quand il brûle par son simple contact avec l'Air, sans être en rien mêlé & combiné avec ce Fluide :

Dans son contact avec l'Air, sa combustion est successive.

Ayez de l'*Air inflammable très-pur*, dans une Bouteille à goulot très-étroit VX ; & débouchant cette Bouteille, appliquez à son orifice V, une Bougie allumée. Ce Gas s'enflammera : mais il n'y aura que la petite portion qui se présente à l'ouverture V, qui prenne feu ; parce que c'est la seule qui soit réellement en contact avec le Fluide aérien. (*Fig.* 63).

L'inflammation & la combustion de ce même Gas, continueront d'avoir lieu, & toujours sans aucune explosion sensible, dans l'intérieur de la Bouteille : parce qu'à mesure que le Gas inflammable s'y consume, l'Air atmosphérique s'y précipite, & atteint toujours la surface G de la partie qui reste à consumer.

Dans un Vaisseau cylindrique d'un assez grand diametre, & dont l'ouverture seroit égale à celle de ce vaisseau, l'inflammation seroit plus prompte & plus énergique ; & l'explosion, plus forte & plus sensible : parce qu'alors le contact de l'Air extérieur sur la surface G du Gas inflammable, seroit proportionnellement plus libre & plus grand, que dans le cas où l'ouverture du Vaisseau est fort petite & fort étroite.

II°. Si le Gas inflammable, au lieu d'être pur, est intimement *combiné avec une quantité convenable d'Air atmosphérique :* son inflammation ne sera point successive & progressive, comme dans la Bouteille & dans le Cylindre dont nous venons de parler, mais instantanée, totale, & foudroyante ; telle que nous l'avons annoncée dans l'observation précédente.

Dans son mélange avec l'Air, sa combustion est instantanée & foudroyante.

Quel doit être le rapport de ce mélange.

III°. Il n'eſt pas aiſé de déterminer dans une bien rigoureuſe préciſion, en *quel Rapport* doit être le mélange du Gas inflammable & de l'Air atmoſphérique, pour que l'*inflammation de ce Mélange*, ſoit dans ſon plus haut degré de force & d'énergie; à cauſe des différentes variations dont ces deux Fluides ſont ſuſceptibles. (1808).

Rapport de 1 à 2, avec l'Air atmoſphérique.

En ſuppoſant que le *Gas inflammable* eſt de bonne qualité, & que l'*Air atmoſphérique* eſt le plus pur que l'on puiſſe reſpirer ſur la ſurface de notre Globe: il paroît, d'après les expériences qui ont été faites ſur cet objet, & dont nous donnerons une idée générale dans l'Obſervation ſuivante, que ce rapport doit être le *Rapport de 1 à 2*; ou qu'il faut une meſure quelconque de Gas inflammable, ſur deux meſures ſemblables d'Air atmoſphérique.

Rapport de 2 à 1, avec l'Air déphlogiſtiqué.

IV°. Mais ſi, au lieu de mêler du Gas inflammable avec de l'Air atmoſphérique, on mêloit ce Gas avec de l'*Air déphlogiſtiqué*: le rapport des doſes, devroit être le rapport inverſe, ou le *Rapport de 2 à 1*: c'eſt-à-dire, qu'il faudroit deux meſures de Gas inflammable, & une ſeule meſure ſemblable d'Air déphlogiſtiqué; & dans ce dernier cas, les phénomenes de l'inflammation, ſeroient incomparablement plus brillans, plus énergiques, plus foudroyans, que dans le cas précédent.

Le Piſtolet de Volta.

1809. II°. REMARQUE. Le *Piſtolet de Volta*, dont nous avons déjà fait mention, exige ici une explication à part. (*Fig.* 58).

Comment on le conſtruit.

1°. Pour former cet ingénieux Inſtrument, on aura un *Vaſe de cuivre A B*, d'une capacité convenable.

Dans la partie ſupérieure AM, ſera formée une

ouverture cylindrique, dans laquelle on introduira & on maſtiquera un petit Tube de verre T V.

Dans ce petit Tube de verre, ſera introduit & maſtiqué un Fil d'archal *a b c*, terminé en boule dans ſes deux extrémités *a* & *c*; & l'extrémité intérieure *c*, ne ſera éloignée que d'environ deux lignes, de la ſurface intérieure du Vaſe de cuivre.

Par ce moyen, le *Fil d'archal* eſt iſolé; & il pourra ſe charger de Fluide électrique, ſans le communiquer au Vaſe de cuivre A B.

II°. Pour faire uſage de cet Inſtrument, on aura du *Gas inflammable*, dans une Veſſie ou dans une Seringue à longue canule; & tenant le Vaſe de cuivre A B, dans une direction perpendiculaire à l'horiſon, on y injectera de bas en haut, par l'ouverture B une *quantité convenable de Gas inflammable*, qui plus léger prendra le deſſus, & en fera ſortir par deſſous, une égale quantité d'Air atmoſphérique; & on bouchera promptement l'ouverture cylindrique ou conique B, avec un Bouchon de liege : après quoi le Piſtolet eſt chargé & tout prêt à faire ſon explosion. Comment on le charge.

La quantité convenable de Gas inflammable, qu'il faut faire entrer dans le Vaſe A B, doit répondre au tiers de ſa capacité. Ainſi, ſi ce Vaſe contient trois chopines, il faut y faire entrer *une chopine de Gas inflammable*, qui en expulſera une chopine d'Air atmoſphérique, & y reſtera unie & combinée avec *deux chopines de ce même Air*, ſelon le rapport que nous venons de marquer dans l'obſervation précédente.

III°. Un *Mélange* d'un tiers de Gas inflammable & de deux tiers d'Air atmoſphérique, eſt très-

Comment il fait ſon exploſion.

propre à ſubir une inflammation inſtantanée & totale ; quand il ſera en priſe à une ſubſtance ignée quelconque, qui ſe trouve dans l'état d'ignition.

Ainſi, appliquez l'extrémité *a* du Fil d'archal, à un conducteur électriſé ou au crochet d'une Bouteille de Leyde ſuffiſamment chargée : l'étincelle électrique partira en *c*, entre le Fil d'archal & la ſurface intérieure du Vaſe de cuivre. Le *Mélange des deux Fluides*, prendra feu ; & pouſſera au loin le Bouchon B, avec une très-grande force, & avec une violente détonnation.

IV°. Si, au lieu d'un Bouchon de liege, on ajuſte en B, un Tube aſſez ſemblable à celui du Fuſil à vent (712) : on aura un vrai Piſtolet ou un vrai Fuſil à Gas inflammable.

On conçoit aiſément qu'il eſt très-poſſible & très-facile de donner au Piſtolet de Volta, une figure différente de celle que repréſente la gravure, en y conſervant le même Mécaniſme intérieur T V S, qui en fait la partie eſſentielle. Un *Cylindre creux de cuivre A M N B*, d'environ un pied de longueur & de trois ou quatre pouces de largeur : tel en eſt à-peu-près aujourdhui & le fonds & la forme. Le point eſſentiel, c'eſt que le Fil de fer *a b c*, y ſoit convenablement établi ; & que le Vaiſſeau de cuivre, ait aſſez de force pour réſiſter à l'exploſion foudroyante qui doit s'opérer dans ſon ſein.

Forme que l'on peut lui donner.

1810. OBSERVATION II. Le même Appareil électrique A S B peut ſervir abſolument pour faire trouver le *Minimum* & le *Maximum* de Combuſtibilité, dans le mélange du Gas inflammable avec l'Air atmoſphérique & avec l'Air déphlogiſtiqué. (*Fig.* 58).

I°. Ayant placé le Ballon de cuivre A S B, plein

d'eau, ſur l'Entonnoir d'une Cuve pneumato-chymique ; introduiſez y *ſix petites meſures déterminées* de Gas inflammable, ſans y introduire aucune meſure d'Air atmoſphérique ; & par le moyen d'une Bouteille de Leyde bien chargée & qui formera le cercle électrique en T avec le fil de fer, tirez l'étincelle : il n'y aura aucune inflammation dans le Gas du Ballon. Combuſtibilité du Gas inflammable & de l'Air atmoſphérique.

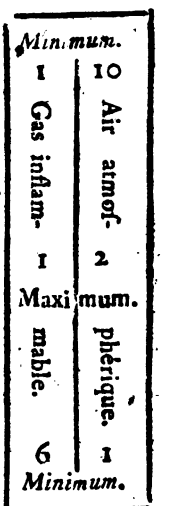
Introduiſez dans ce même Ballon, *une meſure d'Air atmoſphérique*, préciſément égale à l'une des ſix meſures de Gas inflammable qui y exiſtent déjà ; & tirez l'étincelle électrique. Si l'Air & le Gas ne ſont pas bien purs l'un & l'autre, il n'y aura encore point d'inflammation ; & s'ils ſont l'un & l'autre dans un aſſez grand degré de pureté, il y aura une inflammation & une exploſion, mais très-foibles.

De ſorte que dans un mélange de ces deux Fluides, le *Minimum de combuſtibilité* a lieu ; quand la portion d'Air atmoſphérique eſt à la portion de Gas inflammable, environ dans le rapport de 1 à 6, ou de 1 à 5. Son Minimum.

L'inflammation & l'exploſion y auroient été progreſſivement plus fortes & plus énergiques : ſi au lieu d'une meſure unique d'Air atmoſphérique, vous y en euſſiez introduit tout-à-coup ou deux ou trois ou quatre, & ainſi de ſuite juſqu'à onze ou douze. Dans un mélange de onze ou douze parties d'Air atmoſphérique avec ſix parties de Gas inflammable, l'inflammabilité de ces deux Fluides, eſt dans ſon *Maximum*, ou dans ſon plus haut degré de force & d'énergie ; & elle va enſuite en rétrogradant & en décroiſſant, à meſure que le rapport de l'Air atmoſphérique au Gas inflammable, devient plus grand que le rapport de 12 à 6 ou de 2 à 1. Son Maximum.

De ſorte que l'inflammation deviendra progreſſivement plus foible, quand il y aura quinze ou vingt ou trente ou cinquante meſures d'Air atmoſphérique, contre ſix meſures de Gas inflammable; & qu'elle arrivera à ſon *Minimum* ou à ſon dernier terme, quand il y aura environ ſoixante meſures du premier Fluide, contre ſix meſures du ſecond; ou quand le rapport du Gas inflammable à l'Air atmoſphérique, ſera le rapport de 6 à 60, ou le rapport de 1 à 10: ainſi qu'on le voit dans la double Echelle ici figurée, qui repréſente & le Maximum & le double Minimum de l'inflammabilité de ces deux Fluides enſemble mêlés.

Son autre Minimum.



II°. On conçoit aiſément comment on pourra chercher & trouver, par le moyen du même Appareil électrique, le Minimum & le Maximum de combuſtibilité, dans le mélange du Gas inflammable avec l'Air déphlogiſtiqué.

Combuſtibilité du Gas inflammable & de l'Air déphlogiſtiqué.

Dans ce Mélange, le *Maximum* a lieu, quand le rapport du Gas inflammable à l'Air déphlogiſtiqué, eſt l'*inverſe du précédent*, ou le rapport de 2 à 1: c'eſt-à-dire, quand il y aura dans le Ballon de cuivre ASB, la moitié moins d'Air déphlogiſtiqué que de Gas inflammable.

Son Maximum.

Nous laiſſons aux Amateurs, le ſoin & le plaiſir de chercher & de déterminer par eux-mêmes, le *double Minimum* de l'Echelle aſcendante & deſcendante, dans le mélange de ces deux Fluides; c'eſt-à-dire, du Gas inflammable & de l'Air déphlogiſtiqué, dont le Maximum eſt le rapport de 2 à 1.

1810. II°. REMARQUE Les *Phénomenes d'inflammabilité*, dans le mélange du Gas inflammable avec l'Air atmoſphérique & avec l'Air déphlogiſtiqué, deviendront incomparablement plus inſtructifs & plus intéreſſans : ſi on les fait naître, avec les précautions convenables, dans des Vaiſſeaux cylindriques de cryſtal ſuffiſamment épais & ſolides, qui donneront la facilité de voir ce qui ſe paſſe dans leur intérieur. Pour cela, (*Fig.* 49) :

Ces Phénomenes, dans des Flacons de cryſtal.

Au Flacon aſſez fort de Cryſtal A B, muni de ſon robinet percé en A, adaptez convenablement en B, un Appareil électrique aſſez ſemblable à celui que nous venons de repréſenter ; & entourez ce Flacon dans toute ſa hauteur A B, d'un certain nombre de petites colonnes de cuivre, paralleles entre elles, qui ſoient aſſez écartées les unes des autres, pour laiſſer voir ce qui ſe paſſe dans ſa capacité ; & aſſez près les unes des autres, pour l'empêcher de voler au loin en éclats dangéreux, s'il venoit à ſe fendre & à ſe rompre, ſous l'effort exploſif de quelque inflammation trop forte, qu'une inattention ou une mépriſe pourroit abſolument y occaſionner.

I°. Les choſes étant ainſi préparées, & le Flacon AB étant placé plein d'eau ſur l'entonnoir d'une Cuve pneumato-chymique ; introduiſez-y *une meſure déterminée de Gas inflammable*, mais fort petite, par exemple, une meſure à-peu-près égale à un pouce cube, en ſuppoſant que ce Flacon n'a qu'environ un pouce de diametre ; & tirez l'étincelle électrique en B, au ſein de ce Gas : il n'y aura point d'inflammation.

Dans ce même Flacon où exiſte une meſure déterminée de Gas inflammable, introduiſez une petite quantité d'Air déphlogiſtiqué, qui ſoit à-peu-près *un Vingt-quatrieme* de la meſure de

Défaut d'inflammation.

Gas inflammable ; & tirez l'étincelle électrique en B, au ſein de ces deux Fluides enſemble mêlés : il n'y aura encore point d'inflammation, du moins communément.

Le Minimum & le Maximum de l'inflammation.

En ajoutant progreſſivement un ſecond & enſuite un troiſieme *Vingt-quatrieme* d'Air déphlogiſtiqué, & en tirant ſucceſſivement l'étincelle électrique en B au ſein des deux Fluides ainſi mélangés ; vous trouverez d'abord le *Minimum* d'inflammabilité : vous en trouverez enſuite le *Maximum*, quand la doſe d'Air déphlogiſtiqué ſera la moitié de celle du Gas inflammable ; & à meſure que la doſe d'Air déphlogiſtiqué deviendra proportionnellement plus grande, l'inflammation des deux Fluides deviendra proportionnellement plus foible & moins brillante.

Diverſité de la Flamme.

Dans ces diverſes Expériences, la flamme que donne le Minimum, eſt terne & bleuâtre : celle que donne le Maximum, eſt très-blanche & très-éblouiſſante : dans les degrés intermédiaires, la flamme va en s'éclairciſſant & en ſe fortifiant de plus en plus depuis le Minimum juſqu'au Maximum : ce qui rapproche cette eſpece de combuſtion & d'inflammation, de celle des autres Subſtances combuſtibles, dont la flamme préſente tant de variétés en genre de denſité & de couleur, ſelon la diverſité de leur nature.

II°. Une choſe bien digne d'attention, dans ces phénomenes d'inflammation ; c'eſt :

Gas inflammable & Air déphlogiſtiqué.

En premier lieu, que ſi on met dans le Flacon A B, un pouce cube, par exemple, de Gas inflammable, & un demi pouce cube d'Air déphlogiſtiqué, qui donne le Maximum de l'inflammabilité ; & que l'on tire l'étincelle électrique en B, dans ce mélange : ces deux Fluides *m* B *n*, s'enflammeront & s'évanouiront en entier,

ſans laiſſer aucun Réſidu en B ; & que ſi l'on ouvre le Robinet A, après leur combuſtion & leur abſorption, l'eau de la Cuve s'élevera dans le Flacon A B, & le remplira en entier :

En ſecond lieu, que ſi on met dans le même Flacon A B, un demi-pouce cube de Gas inflammable & un pouce cube d'Air atmoſphérique, qui donnent auſſi le Maximum de l'inflammabilité ; & que l'on tire l'étincelle électrique en B dans ce mélange : ces deux Fluides *m* B *n* s'enflammeront, mais beaucoup moins énergiquement que dans le cas précédent ; & qu'après leur inflammation, il y aura en B, *un Réſidu* qui ne ſera plus combuſtible, & dont le volume ſera égal environ aux trois quarts de l'Air atmoſphérique qui a été mis dans le Flacon :

Gas inflammable & Air atmoſphérique.

En troiſieme lieu, que ſi l'on met dans le Flacon A B, un pouce cube de Gas inflammable & un pouce cube d'Air déphlogiſtiqué, & que l'on tire l'étincelle électrique en B dans ce mélange : ces deux Fluides s'enflammeront, mais en laiſſant *un Réſidu* très-combuſtible, dont le volume ſera égal à un demi-pouce cube ; & qui s'évanouira en entier dans une nouvelle inflammation, étant mêlé avec un nouveau pouce cube de Gas inflammable. Ce Réſidu eſt de l'Air déphlogiſtiqué, qui a échappé à la combuſtion précédente, faute d'une ſuffiſante quantité de Gas inflammable.

Différence des deux inflammations.

Un pouce cube de Gas inflammable, qui ſuffit à l'inflammation de deux pouces cubes d'Air atmoſphérique, ne ſuffit qu'à l'inflammation d'un demi-pouce cube d'Air déphlogiſtiqué : par la raiſon que l'Air atmoſphérique n'a qu'environ un quart de ſubſtance combuſtible ; & que deux pouces cubes d'Air atmoſphérique ne renferment que

Raiſons de cette différence.

deux quart de pouce, ou qu'un demi-pouce, de ſubſtance combuſtible, telle que celle d'un demi-pouce cube d'Air déphlogiſtiqué.

NATURE DU GAS INFLAMMABLE.

1811. OBSERVATION. La *théorie des Gas*, vient en quelque ſorte de naître; & il faudra peut-être des ſiecles entiers, pour bien ſaiſir & pour bien dévoiler la nature ſpécifique, les vrais conſtitutifs caractériſtiques, de ces divers Fluides. Dans l'état préſent des choſes, la Phyſique & la Chymie ne peuvent guere préſenter ſur cet objet, que des *Apperçus plus ou moins ſatisfaiſans*; que confirmeront ou que détruiront les obſervations des tems poſtérieurs.

La théorie des Gas, n'offre encore que des Apperçus.

I°. Nous avons remarqué précédemment, que le Gas méphytique paroît n'être guere autre choſe, que l'*Acide crayeux volatiliſé*, & uni à une portion d'Air atmoſphérique qu'il vicie. (1790).

Le Gas méphytique.

Il paroît de même, que le Gas inflammable eſt, pour le fonds des choſes, le *Phlogiſtique volatiliſé*, & uni à une portion ſemblable d'Air atmoſphérique.

Le Gas inflammable.

II°. Nous avons vu précédemment que la Nature forme ſans ceſſe du *Gas méphytique*, par le moyen de la fermentation ſpiritueuſe, & de l'efferveſcence de certaines ſubſtances ſuſceptibles de la Calcination pierreuſe; & qu'elle décompoſe & rectifie ſans ceſſe ce même Gas, par le moyen du mouvement des Eaux & de la végétation des Plantes. (1785 & 1800).

Formation & rectification de ces Gas.

Il paroît de même, que la Nature forme ſans ceſſe du *Gas inflammable*, par le moyen de la diſſolution d'une foule de Subſtances métalliques, & de la fermentation putride de différentes Subſtances animales & végétales, qui abondent

dant en Phlogiſtique ; & qu'elle décompoſe & rectifie auſſi ſans ceſſe ce même Gas, par le moyen de la Végétation, du mouvement des Eaux, & de certaines Inflammations inſtantanées.

PHÉNOMENES DÉPENDANS DU GAS INFLAMMABLE.

1812. OBSERVATION. De tout ce que nous venons d'obſerver, au ſujet du *Gas inflammable*, il réſulte que ce Gas doit ſe former naturellement & très-fréquemment ſur la ſurface & dans l'intérieur de notre Globe ; & que toutes les Subſtances terreuſes & pierreuſes qui renferment du Fer, de l'Etain, du Zinc, du Charbon de terre, & d'autres matieres combuſtibles, dans un *état de Décompoſition*, doivent produire des *Exalaiſons gazeuſes*, plus ou moins abondantes ; qui en ſe mêlant avec l'Air atmoſphérique, deviennent très-propres à s'enflammer à l'approche de la moindre Subſtance embraſée, & quelquefois par la ſimple action de l'Électricité naturelle. Origine de ce Gas.

De-là, l'explication d'une infinité de Phénomenes connus de tout tems ; mais dont la cauſe phyſique, avant les modernes Découvertes, étoit à tous égards, un vrai myſtere de la Nature. Par exemple, Phénomenes dont il eſt la cauſe phyſique.

I°. Delà, l'explication de ces *Inflammations ſubites*, qui ſurviennent aſſez fréquemment ; quand on ouvre des Cavités ou que l'on remue des Terreins d'où ces Exalaiſons accumulées s'échappent avec impétuoſité, & ſe mêlent avec l'Air atmoſphérique. Exhalaiſons qui s'enflamment.

Une ſimple *Bougie allumée* met en feu toutes ces Exalaiſons gazeuſes ; & leur inflammation eſt ou inſtantanée ou ſucceſſive : ſelon qu'elles ſe trouvent mêlées & combinées avec le Fluide

aérien, ou ſimplement en contact avec ce même Fluide. (1809).

Terreins d'où s'exhalent des Feux ſpontanés.

La plupart des terres humides, où pourriſſent des ſubſtances animales & végétales; la plupart des eaux croupiſſantes, qui ſe trouvent couvertes d'un limon léger & viſqueux, abondent en cette eſpece de Gas; & il ſuffit ſouvent d'y faire quelques trous avec un bâton, & de préſenter à ces différens trous une Bougie allumée, pour s'y donner le ſpectacle des Inflammations ſubites dont nous venons de faire mention.

II°. De-là, l'explication de ce qui concerne certains *Terreins brûlans*, (tels qu'il s'en trouve aſſez fréquemment en Italie, tels qu'il s'en trouve en Dauphiné, au voiſinage de la *Fontaine ardente*, à environ quatre lieues de Grenoble), d'où il s'éleve de tems en tems, des Feux plus ou moins durables: à raiſon de la plus ou moins grande quantité d'exhalaiſons gazeuſes & inflammables qui s'en échappent; & qui paroiſſent ne devoir aſſez ſouvent leur inflammation, qu'à quelque explosion ſpontanée de l'Electricité naturelle, ou à quelque embraſement ſpontané de quelques matieres pyriteuſes. (1558 & 1893).

III°. De-là, l'explication de ces *Flammes ſurprenantes*, que l'on voit errer quelquefois ſur la ſurface de certains Lacs, de certaines Rivieres; & qui y ſont produites par les mêmes Cauſes phyſiques dont nous venons de parler, à l'occaſion des Terreins brûlans.

Flammes errantes ſur certaines Eaux.

IV°. De-là, l'explication de ces *dangereux Phénomenes* qui ont lieu aſſez fréquemment dans les Mines de fer, d'étain, de zinc, de charbon de terre. Du Sein de ces Mines, s'exhalent ſans ceſſe des *Vapeurs inflammables*, qui s'élevent & s'accumulent vers les voûtes; & qui ſouvent, quand

Détonnations foudroyantes dans les Voûtes ſouterraines.

elles n'ont pas une libre iſſue au dehors, y prennent feu avec une horrible exploſion, avec une foudroyante détonnation, à l'approche des lumieres qu'y portent les Mineurs. (1809 & 1810).

V°. De-là enfin, l'explication du brillant phénomene des *Bulles à Gas inflammable*, que l'on fait à l'inſtar de celles que l'on voit faire aux Enfans avec l'Air commun. Bulles de ſavon à Gas inflammable.

Ayez une aſſez grande Veſſie, dans laquelle vous introduirez environ un tiers d'Air atmoſphérique & deux tiers de Gas inflammable; & à l'extrémité de laquelle vous adapterez une petite Canule convenable.

Plongez l'extrémité de cette Canule, dans une *eau de Savon*, convenablement préparée : elle entraînera avec elle, quand vous l'en retirerez, une *Goûte de cette eau Savonneuſe*. Preſſez modérément la Veſſie : la Goûte d'eau ſavonneuſe s'enflera, deviendra une grande Bulle remplie de Gas inflammable; & par ſa légéreté ſpécifique, ſe détachera de la Canule & flottera dans l'Air de l'appartement.

Preſentez à cette *Bulle ainſi flottante*, une Bougie allumée : le mélange de Gas inflammable & d'Air atmoſpérique qu'elle contient, s'enflammera en un inſtant, avec une bruyante détonnation; & la Bulle ſavonneuſe s'évanouira. (1809).

Si huit ou dix ſemblables Bulles ſont formées à la fois, & placées les unes aſſez près des autres, ou dans l'Air, ou ſur une aſſez grande Cuve d'eau : l'inflammation de l'une, entraînera celle de toutes les autres; & le ſpectacle en ſera très-brillant.

Les Ballons Aérostatiques.

1813. Observation. Parmi les modernes

Vraie idée de ces Ballons.

Découvertes, aucune n'a eu autant d'éclat & de célébrité, n'a excité autant d'admiration & d'applaudiſſement, que celle des *Ballons aéroſtatiques*; qui a fait de l'Atmoſphere terreſtre, un Océan navigable aux Humains; qui ſemble mettre l'ancienne fable d'Icare, au rang des Faits hiſtoriques; & dont la gloire appartient toute entiere à la France & à notre à ſiecle.

Vagues idées que peuvent en avoir eu les ſiecles antérieurs.

I°. On a ſu de tout tems, qu'en vertu des Loix de l'Hydroſtatique, un *Corps ſolide*, qui ſe trouve plongé dans un Liquide ou dans un Fluide, doit monter & s'élever progreſſivement dans ce Liquide ou dans ce Fluide : ſi la *Peſanteur ſpécifique du Solide*, eſt moindre que celle du Liquide ou du Fluide qui l'environne & qui l'enveloppe.

On a ſu par-là même de tout tems, que ſi on avoit un *Corps ſolide d'un volume égal à une toiſe cube.*, par exemple, qui peſât moins qu'une toiſe cube d'Air atmoſphérique: ce Corps ſolide, livré & abandonné à lui-même au ſein de l'Atmoſphere qui nous environne, loin de deſcendre vers le centre de la Terre, monteroit & s'éleveroit réellement vers le Zenith; & ne ceſſeroit de monter & de s'élever progreſſivement dans la Région aérienne, que lorſqu'il ſeroit parvenu à une hauteur où le Fluide environnant ſeroit préciſément de *même Peſanteur ſpécifique* que lui.

Brillante Découverte de ces dernieres années.

II°. Mais il étoit réſervé à ces dernieres années, de *trouver des Corps ſolides dont la Peſanteur ſpécifique fût moindre que celle de l'Air qui nous environne*; & c'eſt à deux Freres célebres, à deux illuſtres Négocians du Vivarais, aux deux Meſſieurs de Montgolfier, qu'eſt due cette brillante Découverte.

Ayant fait un *fort grand Sac de taffetas*, vers la fin de l'année 1782, ils firent paſſer dans la capacité de ce Sac, la *Vapeur ignée* de quelques Subſtances végétales & animales, qu'ils brûloient au-deſſous de ſon ouverture; & ils eurent la ſatisfaction de voir & de ſentir que ce Sac, empli de cette Vapeur ignée, tendoit à s'échapper de leurs mains, & à s'élever impétueuſement vers le plafond de leur Laboratoire; & qu'il avoit acquis par conſéquent, une *Légereté ſpécifique*, ſupérieure à celle de l'Air environnant.

Ayant fait auſſi, dit-on, d'aſſez grands Ballons de taffetas gommé, ils les emplirent de Gas inflammable; & ils les virent flotter & ſe tenir ſuſpendus dans l'Air, pendant quelque tems, dans l'intérieur de leur Laboratoire. Mais ils ne donnerent aucune ſuite à cette importante Expérience, qui devoit immortaliſer le célebre Phyſicien de la Place des Victoires.

Les Montgolfieres.

1814. EXPLICATION. La Découverte de Meſſieurs de Montgolfier, en 1782: telle a été la primitive origine de tous les Ballons aéroſtatiques; & plus ſpécialement de ceux qui ont été connus juſqu'à préſent ſous le nom de *Montgolfieres*, & qui ne s'élevoient & ne ſe ſoutenoient dans la région de l'Air, que par le moyen de la *Vapeur du feu*, qu'il falloit continuellement introduire dans leur capacité, en plus ou moins grande abondance, par leur ouverture inférieure: afin de leur donner tantôt plus & tantôt moins de *Légereté ſpécifique*; ſelon que l'on vouloit ou les faire monter ou les faire deſcendre dans le Fluide aérien. (*Fig.* 53).

Primitive Origine de tous les Ballons aéroſtatiques.

Vapeur du feu.

I°. C'eſt par ce Mécaniſme phyſique, ou par

Ballon d'Annonay.

le moyen de la Vapeur du feu, que l'on vit pour la premiere fois, le 5 Juin 1783, un *Ballon de cent dix pieds de circonférence*, fait d'une groſſe toile ſur laquelle on avoit collé du gros papier, & peſant environ cinq cens livres, s'élever majeſtueuſement dans les Airs, à Annonay, en préſence des Etats particuliers du Vivarais, & d'un Peuple immenſe que cette Expérience annoncée y avoit attiré de tous les Lieux voiſins.

Ballon de la Meute, & premier voyage aérien.

II°. C'eſt par ce même Mécaniſme phyſique, ou par le moyen de la Vapeur du feu, que s'effectua à Paris, le 21 Novembre 1783, au milieu des allarmes & des applaudiſſemens de deux ou trois cens mille Spectateurs, le *premier Voyage aérien*, où ſe ſoit ſignalée l'audace des téméraires Humains. (*Fig.* 54).

Sous un Ballon ſphéroïdal M B N, de ſoixante-dix pieds de hauteur & de quarante-ſix pieds de diametre, qui peſoit environ ſeize cens livres, & auquel étoit ſuſpendue une brillante Galerie d'oſier D R P, deſtinée à porter & les Voyageurs & un grand Réchaud plein de feu & les matieres à brûler pendant tout le cours du Voyage : deux intrépides Aéronautes, Meſſieurs *Pilatre de Roſier* & le *Marquis d'Arlandes*, bravant à la fois les quatre Elémens, & en particulier l'Elément du feu, toujours infiniment à craindre dans cette très-dangereuſe & très-infructueuſe Machine, partirent du Jardin de la Meute ; s'éleverent ſucceſſivement à une hauteur d'environ trois mille pieds ; voguerent au loin au haſard, ſous l'impulſion du vent, & dans la région des nues ; & après un trajet d'environ cinq mille toiſes, allerent deſcendre aſſez heureuſement vers l'extrémité oppoſée de Paris, auprès de la Manufacture royale des Gobelins.

LES BALLONS A GAS INFLAMMABLE.

1815. EXPLICATION I. Le nouveau genre de Navigation, en étoit au point où nous venons de le montrer ; & il étoit déjà pour toute l'Europe, un grand ſujet d'admiration & d'étonnement : lorſqu'un Phyſicien célebre lui fit faire un pas en avant, & le porta tout-à-coup, au plus haut point de perfection, où il ſoit arrivé juſqu'à préſent. Ce Phyſicien eſt M. Charles, ſi connu par ſes brillantes & profondes Leçons de Phyſique. (1524).

La Découverte des Ballons, perfectionnée.

D'après une étude approfondie des principales propriétés du *Gas inflammable*, il vit dans la prodigieuſe Légereté & dans l'Elaſticité permanante de ce Gas, une *Cauſe phyſique*, fixe & ſûre, par le moyen de laquelle on pourroit aller s'établir, ſans embarras & ſans danger, à de très-grandes hauteurs dans la Région aérienne ; & y faire librement & à loiſir, dans un tems favorable, les plus intéreſſantes Obſervations météorologiques. (*).

Gas inflammable.

(*) NOTE. Il ſeroit difficile peut-être de décider à qui appartient la *premiere Idée* d'employer le Gas inflammable, pour enlever des Ballons. On l'attribue à M. Tibere Cavallo ; qui, dit-on, n'en obtint pas à Londres, le ſuccès qu'il en attendoit, ayant fait uſage de Ballons trop petits. On l'attribue aux Meſſieurs de Montgolfier ; qui, dit-on, avoient employé ce moyen avec ſuccès à Annonay, quoiqu'ils n'aient donné aucune lumiere à cet égard, dans leur premier voyage à Paris. On l'attribue à une Société momentanée de Phyſiciens & de Savans de Paris ; qui la communiquerent, dit-on, à Meſſieurs Charles & Robert, au tems où ſe fit la Souſcription pour le Ballon du Champ de Mars.

En mettant ici ſous les yeux du Public, les merveilleux phénomenes qu'a fait naître cette ingénieuſe idée, ſous l'induſtrie de Meſſieurs Charles & Robert, nous nous abſtiendrons d'examiner & de décider à qui en appartient la gloire primitive ; & nous laiſſons en plein à chacun tous ſes droits en ce genre, ſans prétendre aucunement les ôter ou les attribuer mal-à-propos à qui que ce ſoit.

Ballon du Champ de Mars.

Dans cette vue, aidé & secondé par deux Artistes habiles, les deux Messieurs Robert Freres, il fit partir du Champ de Mars, devant l'Ecole Royale Militaire, un *Ballon sphérique A B D*, plein de Gas inflammable, d'environ douze pieds de diametre : non pour répéter l'expérience d'Annonay, mais pour faire une expérience vraiment neuve, & pour préluder à celle qui devoit éterniser sa gloire aux Thuileries. (*Fig.* 55).

Ce *Ballon du Champ de Mars*, étoit composé de différentes bandes d'un Taffetas très-fin & très-serré, cousues les unes aux autres avec le plus grand soin, & intimement imbues & pénétrées d'une préparation de *Gomme élastique*, destinée à en rendre le tissu suffisamment imperméable au Gas inflammable. Rempli de ce Gas, & abandonné à lui-même, au Champ de Mars, le 27 Août 1783, en présence d'une très-nombreuse & très-brillante Assemblée, ce Ballon se trouva incomparablement plus léger que le volume d'Air qu'il déplaçoit ; & par son excédent de *Légereté spécifique*, il fut emporté en deux minutes, avec la rapidité d'une fleche ou d'une fusée, à environ trois mille pieds de hauteur, dans la région des Nues, où on le perdit de vue.

Le *Ressort constant* du Gas inflammable, ne se trouvant plus suffisamment contrebalancé, à cette hauteur, par le *Ressort plus foible* de l'Air environnant, y fit crever le Ballon ; qui alla tomber auprès du Bourg de Gonesse, après son explosion : ayant parcouru, sous l'impulsion du vent, en trois quarts d'heure de tems, un espace horisontal d'environ cinq lieues.

1816. EXPLICATION II. Après l'expérience du Champ de Mars, qui paroissoit n'être destinée

qu'à un vain amuſement, on vit Meſſieurs Charles & Robert ſe préparer ſérieuſement à aller voyager eux-mêmes, par le moyen d'un *grand Ballon ſphérique A B D C R*, de vingt-ſix pieds de diametre, dans la région des Nues. Mais, que de précautions à prendre, & que d'obſtacles à vaincre, pour exécuter ce hardi projet! (*Fig.* 56).

Idée du Ballon des Thuileries.

I°. Il falloit d'abord chercher à vaincre une difficulté qui auroit pu être regardée comme inſurmontable; celle de trouver l'art & le moyen d'attacher & de ſuſpendre au Ballon vecteur A B D, ſans s'expoſer à le déchirer & à l'endommager, une *Nacelle convenable C R*, en forme de Char; qui pût porter comme en triomphe, les Voyageurs & tout ce que devoit exiger & entraîner leur Voyage aérien.

Difficultés vaincues.

L'ingénieuſe idée d'un *Filet à réſeau*, qui embraſſeroit & preſſeroit par-tout uniformément l'hémiſphere ſupérieur du Ballon, remplit parfaitement cet objet.

II°. Il falloit enſuite chercher à parer efficacement au funeſte inconvénient qui avoit fait crever le Ballon du Champ de Mars; & par-là même, chercher à ſe mettre en état d'affoiblir à volonté, le *Reſſort du Gas inflammable*, contenu dans le Ballon vecteur: à meſure que ce Ballon s'éleveroit à une hauteur conſidérable, dans la région de l'Air.

L'ingénieuſe idée d'une *Soupape adaptée en A au Ballon*, par le moyen de laquelle on laiſſeroit échapper à volonté, une portion déterminée du Gas inflammable, en ouvrant cette Soupape à l'aide d'une Ficelle A F B, fit ceſſer tout inconvénient & tout danger à cet égard.

III°. Il falloit encore imaginer un expédient propre à compenſer la perte inſenſible, mais

réelle & continue, du Gas inflammable, à travers les pores du Ballon vecteur ; & à soutenir ce Ballon à une hauteur convenable, malgré cette perte permanante & inévitable.

L'ingénieuse idée de *différents petits ballots de Lest*, dont on déchargeroit à volonté la Nacelle CR, à mesure que l'on voudroit s'élever ou se soutenir à une plus grande hauteur, répondit encore parfaitement à l'objet que l'on avoit en vue.

IV°. Tout ayant été ainsi prévu, combiné, & exécuté, avec une profonde intelligence & avec une industrie merveilleuse ; on vit à Paris, le premier Décembre 1783, deux nouveaux Aéronautes, *Messieurs Charles & Robert-Jeune*, partir du Jardin des Thuileries, dans leur Char brillant CR, avec une parfaite tranquillité d'ame ; s'élever majestueusement, sans aucun danger & sans aucun embarras, au bruit des applaudissemens paisibles de trois ou quatre cens mille Ames, dans la région de l'Air, à la hauteur à-peu-près qu'ils avoient déterminée & annoncée ; & aller descendre tranquillement & à volonté, dans la Plaine de Nesle, à neuf lieues de Paris, au milieu d'une brillante Assemblée de spectateurs & d'admirateurs, qui sur des Coursiers rapides, avoient suivi leur marche & volé en quelque sorte à leur suite. (*Fig.* 56).

Brillant succès de ce Ballon.

V°. Après quelques momens de repos, le principal Auteur de cette belle Expérience, remonte seul dans le Char CR, & entreprend un *nouveau Voyage aérien.*

Double Voyage aérien.

Le Ballon ABD, qui acquéroit une *Légéreté spécifique* d'environ cent trente livres, en se trouvant ainsi déchargé du poids de l'un des deux Aéronautes, s'éleve rapidement à une hauteur im-

menſe, où l'illuſtre Phyſicien eut tout le tems & toute la liberté d'obſerver les différentes variations du Barometre & du Thermometre : juſqu'au moment où l'approche de la nuit, l'invita à reprendre terre, en faiſant uſage de la *Soupape* deſtinée à diminuer le volume du Ballon, & à opérer la deſcente plus ou moins prompte : ce qui fut encore exécuté avec le plus grand ſuccès, ſous les yeux d'une grande partie des mêmes Spectateurs qui avoient aſſiſté à la premiere Deſcente.

1817. REMARQUE. C'eſt par le moyen d'un *Ballon ſphérique tout ſemblable* à celui dont il eſt ici queſtion, que Meſſieurs Blanchard & Jeffieres, l'un François & l'autre Anglois, paſſerent d'Angleterre en France, le 7 Janvier 1785 : étonnant par leur hardieſſe, les deux Nations qui les virent ainſi franchir l'Océan, par une route auparavant inconnue aux Humains. (*Fig.* 56). Autres Ballons à Gas inflammable.

C'eſt par le moyen d'un *Ballon un peu différent dans ſa figure*, mais en tout ſemblable dans ſon Mécaniſme phyſique, que les deux Meſſieurs Robert & leur beau-frere M. Colin-Hullin, paſſerent du Jardin des Thuileries en Flandre, le 19 Septembre 1784 : ayant fait un trajet d'environ cinquante lieues, en ſix heures de tems.

L'ASCENSION DES BALLONS AÉROSTATIQUES.

1818. OBSERVATION. Un *Ballon aéroſtatique* monte & s'éleve dans l'Air, par un Mécaniſme phyſique tout ſemblable à celui qui détermine un *Globe de liege*, à monter & à s'élever du fond d'un Lac ou d'une Riviere, vers la ſurface de l'eau : l'explication de ce dernier phénomene, devient celle du premier. (*Fig.* 57). Explication de ce Phénomene.

Pour bien saisir cette explication, il faut concevoir le *Ballon aérostatique B*, comme faisant partie de la *Colonne aérienne BZ*, dans laquelle il se trouve plongé; comme rendant cette colonne aérienne, plus foible & plus légere que les colonnes adjacentes; & comme enveloppé de toute part, d'une infinité de Molécules aériennes, dont chacune est spécifiquement plus pesante, qu'une portion correspondante du Ballon pris dans tout son ensemble. D'après cette idée si simple & si naturelle des choses, l'*ascension du Ballon*, devient sensible à la fois & à l'œil & à l'imagination & à l'esprit.

1°. La *Colonne aérienne* sur laquelle repose le Ballon aérostatique B, & dont il fait partie, devient plus légere ou moins pesante que les colonnes adjacentes.

Comment s'éleve un Ballon.

Ces *Colonnes adjacentes* doivent donc forcer la Colonne dans laquelle se trouve le Ballon, à s'élever; & à élever avec elles, le Ballon qui en fait partie.

Les Molécules aériennes *nn*, *rr*, tendent par leur gravité à se rapprocher entre elles; & elles tendent ainsi à se rapprocher, avec plus de force que les élémens correspondans du Ballon plus léger, ne tendent à les écarter.

De même, les Molécules aériennes *aa*, *cc*, par leur gravité, tendent avec plus de force à s'écarter; que le Ballon plus léger ne tend à leur faire un Vide où elles puissent se porter & se rapprocher.

Donc ces Molécules aériennes *aa*, *cc*, *nn*, *rr*, font plus d'effort pour élever le Ballon; que le Ballon spécifiquement plus léger n'en fait pour descendre & pour les élever.

Donc ce Ballon doit céder à la force supérieure,

des Molécules aériennes qui l'enveloppent de toute part; & qui tendant toutes à descendre avec plus de force que lui, le forcent par-là même à monter : à-peu-près comme un poids de seize onces sur l'un des bassins d'une Balance, force le poids opposé de quatorze ou quinze onces, à monter & à s'élever sur le bassin opposé. (*Fig.* 57).

II°. On conçoit aisément par la même théorie, comment ce même *Ballon aérostatique B* descendra, au lieu de monter : quand il se trouvera *spécifiquement plus pesant* qu'un égal volume de Fluide aérien. Alors les Molécules aériennes plus légeres *rr*, *nn*, tendront plus foiblement à se rapprocher; que les portions correspondantes du Ballon plus pesant, ne tendent à les écarter; & le Ballon, par sa gravité supérieure, effectuera sa descente.

Comment descend ce même Ballon.

1819. REMARQUE I. Il est facile, d'après les Principes & d'après les Regles géométriques, d'évaluer à très-peu-près, la *Légéreté spécifique* d'un Ballon à Gas inflammable, par exemple, du *Ballon sphérique du Champ de Mars*, que nous supposerons de douze pieds de Diametre. (*Fig.* 55).

Légéreté spécifique d'un Ballon à Gas inflammable.

I°. La *surface de ce Ballon*, sera égale à la surface latérale d'un Cylindre de douze pieds de hauteur & d'environ trente-sept pieds & demi de circonférence : ce qui fait une surface de 450 pieds quarrés. (*Math.* 480 & 570).

Sa Surface.

II°. La *solidité de ce Ballon*, sera le produit de sa surface, par le tiers de son rayon; ou le produit de 450 par 2 : ce qui fait 900 pieds cubes. (*Math.* 605 & 608).

Sa Solidité.

III°. Le *Volume de ce Ballon*, déplace donc 900 pieds cubes d'Air atmosphérique, qui pesent chacun assez exactement une once & deux cinquie-

Volume d'Air qu'il déplace.

mes d'une once; & dont la ſomme peſe par conſéquent 900+360 onces, qui ſont 1260 onces, ou environ 79 livres poids de marc : comme on peut le voir dans la Table des Peſanteurs relatives, ſous le Numéro 644 de notre Cours complet de Phyſique.

Poids de ſon Gas.

IV°. Le *Gas inflammable* qui emplit le Ballon, eſt environ ſept fois plus léger que l'Air atmoſphérique (1808) : il ne peſera donc que la ſeptieme partie de 79 livres, qui fait un peu moins de onze livres & demie.

Poids de ſon Enveloppe.

V°. En ſuppoſant que le Taffetas impregné de Gomme élaſtique, qui forme l'enveloppe du Ballon, peſe environ vingt livres : le *poids total du Ballon*, c'eſt-à-dire, de l'enveloppe qui en conſtitue la ſurface, & du Gas inflammable qui en remplit la capacité, ſera d'environ trente-une livres & demie. (*Fig.* 55).

Poids qu'il peut enlever.

Ce Ballon aura donc une *Peſanteur ſpécifique*, environ une fois & demie plus petite, & par conſéquent une *Légéreté ſpécifique* environ une fois & demie plus grande, que celle de l'Air qu'il déplace, lequel peſe environ 79 livres. Il ſera donc capable d'enlever & d'emporter avec lui, un poids étranger, égal à ſon poids, plus à la moitié de ſon poids; ou un poids égal à la différence qu'il y a entre ſon poids & le poids de l'Air qu'il déplace.

Rapport des Surfaces aux Solidités.

1820. REMARQUE II. Si le diametre de ce Ballon, étoit double de celui que nous venons de lui ſuppoſer : le poids de ſon enveloppe, ne ſeroit que quatre fois plus grand; & ſa capacité ſeroit *huit fois plus grande* : par la raiſon que les ſurfaces des Spheres, ſont entre elles, comme les quarrés de leurs diametres; & que leurs ſolidités

ſont entre elles, comme les cubes de ces mêmes diametres. (*Math.* 554 & 622).

Dans ce cas, ce Ballon auroit 1800 pieds quarrés de ſurface, & 7200 pieds cubes de ſolidité. Il déplaceroit par conſéquent 7200 pieds cubes d'Air atmoſphérique; qui, près de la ſurface terreſtre, peſent environ 616 livres; & le poids du Gas inflammable dont il ſeroit rempli, ſeroit la ſeptieme partie de 616 livres, que l'on trouvera aiſément, en diviſant ce dernier nombre 616 livres par 7. (*Fig.* 55 & 56).

Evaluation d'un Ballon double en diametre.

On conçoit par-là, comment & pourquoi certains Ballons qui ne réuſſiſſent pas en petit, réuſſiſſent très-bien en grand. Un *Ballon de Taffetas gommé*, de deux pieds de diametre, ne peut, ni s'élever, ni ſe ſoutenir dans l'Air: parce que l'enſemble de ſon enveloppe & du Gas inflammable qui l'emplit, peſe plus qu'un égal volume d'Air. Mais un Ballon de même matiere, de vingt ou vingt-quatre pieds de diametre, enlevera avec lui, un poids trois ou quatre fois plus grand que le ſien.

1821. REMARQUE III. On eſt venu à bout de faire des Ballons aéroſtatiques, d'un ou deux pieds de diametre, qui ſe ſoutiennent très-bien dans l'Air, pendant des ſemaines entieres; & qui donnent un Spectacle toujours ſurprenant, dans une Salle ou dans un Cabinet où on les voit ainſi errer & flotter en liberté. (*Fig.* 55).

Ballons de Baudruche.

On ſe ſert pour cela, d'une Membrane très-fine & très-légere, connue ſous le nom de *Baudruche*, qui tapiſſe intérieurement les inteſtins des Bœufs; & qui enduite d'huile d'Olives, & formée en Ballon, conſerve très-bien le Gas inflammable dont on l'emplit, & peſe moins qu'un égal volume d'Air atmoſphérique.

LA DIRECTION DES BALLONS AÉROSTATIQUES.

1824. OBSERVATION. Pour rendre vraiment utile la brillante Découverte des *Ballons à Gas inflammable*, il faudroit *trouver le moyen de les diriger;* & tel eſt le grand Problême qui occupe aujourdhui les Phyſiciens & les Mécaniciens.

Idée de cette Direction.

Mais il y a grande apparence que ce Problême aura, pour le fonds des choſes, le même ſort que celui de la Pierre philoſophale, que celui du Mouvement perpétuel, que celui de la Quadrature du cercle; c'eſt-à-dire, que l'on en cherchera toujours & que l'on n'en trouvera jamais la ſolution.

I°. Les *Oiſeaux* ſe dirigent réellement dans le Fluide aérien : puiſque leur vol s'y effectue & ſelon la direction & contre la direction du Fluide dans lequel ils ſont placés & ſuſpendus.

Ce qu'elle exigeroit.

La même choſe arriveroit aux *Aéronautes CR:* s'ils pouvoient mettre en œuvre, dans leur Nacelle, quelque *Mécaniſme phyſique* qui reſſemblât ſuffiſamment à celui que préſentent les aîles des Oiſeaux. (*Fig.* 56).

L'*Air frappé* avec une très-grande vîteſſe, deviendroit pour les Aéronautes CR, ainſi que pour les Oiſeaux, un *Point de réſiſtance*, qui leur imprimeroit un mouvement diametralement oppoſé; qui feroit paſſer ce mouvement à la Nacelle, & de la Nacelle au Ballon, par un Mécaniſme phyſique aſſez ſemblable à celui qui meut & qui dirige les Barques à Rame. (1719).

II°. Mais, ce qu'il y a de plus déſeſpérant dans cette ſpéculation; c'eſt qu'en ſuppoſant même que l'Induſtrie humaine parvînt à ſe faire un *Mécaniſme artificiel* qui équivalût aux aîles des Oiſeaux, on

Ce qu'elle entraîne d'impoſſibilités.

ne ſeroit guere plus près de la ſolution du Problême : par la raiſon que dans les Oiſeaux, un poids fort petit exige toujours une *Envergure fort conſidérable*; & que ſi le grand Aigle des Montagnes helvétiques, qui peſe dix ou douze livres, a beſoin pour ſe diriger, d'une Envergure de quinze ou ſeize pieds; un Ballon aéroſtatique, qui peſe ou qui porte cinq ou ſix cens livres, auroit beſoin d'une Envergure immenſe, qu'aucune force humaine ne pourra jamais mouvoir avec la vîteſſe & la preſteſſe qu'exigeroit ſa deſtination.

III°. Il eſt abſolument poſſible peut-être, que l'on parvienne, par quelque Mécaniſme plus ou moins analogue aux Aîles des Oiſeaux, à donner à un Ballon aéroſtatique A B D C R, dans un tems où ne ſouffleroit aucun vent, *quelques petits Mouvemens*, en tel ſens que l'on voudra. Mais il eſt très-certainement impoſſible qu'un tel Mécaniſme produiſe jamais un bien grand effet, & qu'il réponde à ce que l'on cherche dans le Problême de la Direction. (*Fig.* 56 & 28). Ce qu'elle peut eſpérer de ſuccès.

Un *Ballon aéroſtatique* doit être conſidéré, relativement à la Direction, comme une *Barque à Rames & à Voiles*, qui ſeroit totalement plongée dans une eau ſtagnante ou courante; & qui ſeroit manœuvrée au ſein des eaux par des hommes-poiſſons. Les Voiles ſeroient parfaitement inutiles à une telle Barque; & les Rames ne ſauroient lui être d'un bien grand uſage, ſoit pour la mouvoir dans une eau ſtagnante, ſoit pour l'empêcher d'être emportée dans la direction d'une eau courante.

PARAGRAPHE CINQUIEME.

LE GAS NITREUX.

1825. OBSERVATION. LE *Gas nitreux* eſt, ainſi que le Gas méphytique & le Gas inflammable, un Fluide aériforme, qui a & la même apparence & la même élaſticité que l'Air atmoſphérique; mais qui differe eſſentiellement & de l'Air atmoſphérique & du Gas méphytique & du Gas inflammable & de toutes les autres eſpeces de Gas, par des propriétés particulieres qui le caracteriſent, & qui méritent d'être bien connues.

Idée générale de ce Gas.

I°. Le Gas méphytique & le Gas inflammable ſont des *Produits de la Nature*, que l'Art a trouvé le moyen d'imiter, mais dont l'exiſtence & l'influence ſont indépendantes de l'action de l'Art.

Il n'eſt guere qu'un Produit de l'Art.

La Nature forme & élabore en tout tems & en tous lieux, ces deux eſpeces de Gas; & elle paroît faire un uſage général & continuel de l'un & de l'autre, dans une infinité de ſes Opérations en grand; & en particulier, dans celles qui concernent le Regne minéral, le Regne végétal, le Regne animal, & une grande partie des Phénomenes météorologiques, tels que les Vents, le Tonnerre, la Pluie, & ainſi du reſte.

Il n'en eſt pas de même du *Gas nitreux*: celui-ci paroît n'être guere qu'un *Produit de l'Art*; & on ne voit pas qu'il entre pour beaucoup, dans les grandes opérations de la Nature.

II°. Les Subſtances d'où l'on retire le Gas nitreux, par voie de diſſolution & d'effervescence, ſont à-peu-près les mêmes que celles d'où l'on retire le Gas inflammable; c'eſt-à-dire, cel-

Subſtances d'où on l'extrait.

les qui abondent en *Phlogiſtique*, telles que les ſubſtances métalliques & les ſubſtances végétales & animales : avec cette différence eſſentielle, que l'on emploie l'Acide vitriolique pour obtenir le Gas inflammable ; au lieu qu'il faut néceſſairement employer l'*Acide nitreux*, pour obtenir le Gas dont il eſt ici queſtion.

III°. Le Gas nitreux nous paroît n'être guere autre choſe, que l'*Acide nitreux réduit en vapeurs ſeches & phlogiſtiquées*. Telle eſt du moins l'idée générale que paroiſſent en donner tout naturellement, les ſources d'où il provient, & les phénomenes qui en réſultent. Quelle en eſt la nature.

On peut produire cette eſpece de Gas, en différentes manieres : nous nous bornerons à faire connoître les deux plus ſimples, les deux plus uſitées ; celles par où on l'extrait & du Fer & du Sucre. Comment on le produit.

1826. PROBLÊME I. *Produire le Gas nitreux, en diſſolvant du Fer dans de l'Acide nitreux.* (Fig. 42 & 43).

SOLUTION. Pour extraire du Fer, le Gas nitreux : on mettra dans le Flacon A B, environ une once de *Limaille de fer*, bien pure, ſur laquelle on verſera un peu plus d'une once d'*Acide nitreux*, ſuffiſamment allongé d'eau ; & on bouchera l'ouverture ou la tubulure P, avec un maſtic de Vitrier, ou avec un petit Rouleau de drap, en telle ſorte que l'on puiſſe aiſément & promptement la déboucher, quand il en ſera beſoin. Le Gas nitreux, extrait du Fer.

Du contact intime de l'Acide nitreux & de la Limaille de fer, naît une effervescence ſubite & violente. L'intérieur du Flacon A B, ſe remplit de *Vapeurs rutilantes*, dont on ne recueille

pas les premiers Produits : parce qu'ils ſont viciés par l'Air atmoſphérique dont ce Flacon ſe trouvoit rempli au moment où a commencé l'efferveſcence.

Après la diſſipation de ces premiers Produits, on poſe le *Flacon DF*, plein d'eau, ſur l'entonnoir renverſé T de la Cuve ; & on voit les mêmes Vapeurs y monter en torrens impétueux, mais ſans rutilation. Ces Vapeurs ſont le *Gas nitreux lui-même*, que l'on conſerve dans le Flacon DF, quand il en eſt plein ; en bouchant ce Flacon dans l'eau, avec ſon bouchon de cryſtal. A ce Flacon rempli de Gas nitreux, on en ſubſtitue d'autres, que l'on en remplit de la même maniere.

1826. II°. REMARQUE. A cette Méthode, qui eſt celle du Docteur Prieſtley, eſt attaché un petit inconvénient, que l'on ne peut prévoir, & qui interrompt ou qui peut même faire manquer aſſez ſouvent l'Opération.

Inconvénient attaché à cette opération.

Cet inconvénient conſiſte en ce qu'il ſe fait de tems en tems, dans le Flacon AB, un *Vide ſubit*, ſans que l'on ſache bien ni pourquoi, ni comment ; & que ce Vide ſubit & imprévu, fruit d'une *Abſorption inſtantanée du Gas nitreux* dont ce Flacon étoit rempli, y attire l'eau de la Cuve, qui vient ainſi noyer l'Acide nitreux & la Limaille de fer.

Pour ſe garantir de ce facheux inconvénient, on aura l'œil toujours ouvert ſur tout l'Appareil pneumato-chymique ABCD ; & quand on verra l'eau de la Cuve, commencer à monter dans le Tube DCB, on ouvrira promptement la tubulure P : afin que l'Air extérieur, en ſe précipitant dans le *Flacon AB*, y faſſe ceſſer le Vide, & empêche l'eau de la Cuve, d'y arriver.

Comment on peut s'en garantir.

Dans ce cas, on rebouche bien vîte l'ouverture P : l'efferveſcence recommence dans le Flacon A B ; & on laiſſe encore diſſiper les premiers Produits, en écartant pour quelques inſtans le Flacon D F, de l'entonnoir T de la Cuve.

On parviendra plus aiſément & plus ſurement à ſe mettre à l'abri de ce même inconvénient ; en plaçant entre le Flacon A B & le Flacon D F, un petit *Ballon G H à double tubulure :* ce qui n'a beſoin d'aucune explication. (*Fig.* 61).

1827. PROBLÊME II. *Produire le Gas nitreux, en diſſolvant du Sucre dans de l'Acide nitreux.* (Fig. 42, 43, 14).

SOLUTION. Dans un *aſſez grand Flacon A B*, mettez deux onces de Sucre raffiné & réduit en poudre, ſur lequel vous verſerez environ quatre onces de bon Acide nitreux ; & fermez hermétiquement ce Flacon en P & en B, avec un Lut de chaux & de blancs d'œufs, que vous y contiendrez avec une bande de linge.

Le Gas nitreux, extrait du Sucre.

Arrangez & établiſſez ce Flacon A B, en telle ſorte que vous puiſſiez aiſément lui donner & lui ôter à volonté, la chaleur d'un *petit Réchaud* mobile, qui ſera d'abord placé au-deſſous de lui ; & que vous pourrez enſuite éloigner & rapprocher tour à tour, ſelon l'exigence de l'opération.

Du contact intime de l'Acide nitreux & du Sucre en poudre, naît une efferveſcence plus ou moins vive, que favoriſe l'action du feu ; & cette efferveſcence, eſt le *dégagement du Gas nitreux*, que l'on recueille dans le *Flacon D F*, après en avoir laiſſé diſſiper les premiers Produits : ces premiers Produits étant néceſſairement viciés par leur mélange avec l'Air atmoſ-

phérique qui ſe trouvoit contenu dans le Flacon A B, au moment où l'on y a mis & le Sucre & l'Acide nitreux.

1828. REMARQUE. On a obſervé que le *Gas nitreux* eſt de très-bonne qualité, quand il ſe dégage bruſquement du Sucre & de l'Acide, ſous une chaleur convenable : qu'il eſt moins pur & moins parfait, quand l'opération approche de ſa fin, & commence à languir : que l'on ne peut guere compter dans cette opération, que ſur *deux pintes de bon Produit*, par chaque once de Sucre ; & qu'il eſt à propos de n'en pas recueillir les derniers Produits.

Précautions & attentions qu'exige cette opération.

Un dégagement trop bruſque & trop violent du Gas nitreux, pourroit faire éclater & le Flacon A B & le Tube communicant B C D. C'eſt pourquoi, quand l'efferveſcence commence à devenir trop forte, on aura ſoin d'éloigner du Flacon A B, le Réchaud mobile R S ; & on l'en rapprochera, quand elle commence à languir & à devenir trop foible & trop lente. (*Fig.* 14).

PROPRIÉTÉS CARACTÉRISTIQUES DU GAS NITREUX.

1829. OBSERVATION. Le *Gas nitreux*, outre les propriétés qui lui ſont communes avec l'Air atmoſphérique & avec tous les Fluides aériformes, telles que celles d'être inviſible, d'être expanſible, d'être ſuſceptible de dilatation & de condenſation, renferme des Propriétés particulieres qui le caractériſent, qui ne conviennent qu'à lui, & qui en font un Fluide ſingulierement digne d'être connu. Pour le faire mieux connoître, nous allons montrer & ce qui ſemble le confondre avec les autres Fluides aériformes, & ce

Le Gas nitreux.

qui l'en diſtingue de la maniere la plus décidée & la plus tranchante.

I°. Le Gas nitreux ne differe point ſenſiblement de l'Air atmoſphérique, en genre de *Peſanteur ſpécifique ;* ou s'il y a quelque différence réelle à cet égard entre ces deux eſpeces de Fluides, elle paroît inaſſignable. Sa Peſanteur ſpécifique.

II°. Le Gas nitreux eſt *méphytique au ſuprême degré*, & plus méphytique encore que le Gas inflammable. Une Bougie & un Charbon ardent s'y éteignent à l'inſtant : un Animal vivant y eſt ſur le champ étouffé. (1783 & 1808). Sa Qualité méphytique.

III°. Le Gas nitreux a une *Qualité antiputride*, ainſi que le Gas méphytique, & dans un plus haut degré ; mais qui n'a pas été plus ſalutaire & qui pourroit devenir infiniment plus dangereuſe que celle de ce dernier Gas. (1788). Sa Qualité antiputride.

IV°. Le Gas nitreux, quand il eſt bien pur, quand il ne contient point d'Air ſurabondant à ſa nature, eſt *très peu miſcible à l'eau.* Selon les obſervations de Prieſtley, l'Eau bien purgée d'Air, n'en abſorbe qu'environ un dixieme de ſon volume. Il eſt très peu miſcible à l'eau.

Mais quand il ſe mêle avec l'Air juſqu'au *Point de ſaturation :* il ceſſe d'être dans l'état gazeux & fluide ; il paſſe comme ſubitement à l'état liquide ; & il devient un vrai *Eſprit de nitre fumant*, que l'eau abſorbe en entier.

V°. Le Gas nitreux, quand il eſt bien pur, quand il eſt ſans aucun mêlange d'Air étranger à ſa nature gazeuſe, n'a *aucun Caractere acide bien décidé.* La preuve en eſt, qu'il n'a aucune priſe ſenſible ſur la plupart des ſubſtances qui ſont le plus ſuſceptibles d'être attaquées par les Acides, telles que les ſubſtances métalliques, les ſubſtances alkalines, les teintures bleues & violettes des Végétaux. (1549 & 1857). Il eſt infiniment peu acide par lui-même.

Cependant, quand on le recueille au travers d'une teinture de Tournesol, lors même que cette teinture est le plus parfaitement purgée d'Air ; il lui donne une petite teinte de rouge : ce qui prouve à la fois, & qu'il possede un vrai Acide, suffisamment développé ; & que cet Acide, quelle qu'en soit la cause, est d'une nature infiniment peu énergique. (1836).

Comment il devient acide au suprême degré.

VI°. Le Gas nitreux, qui, seul & isolé, n'a aucun caractere acide bien décidé, devient *acide au suprême degré*, par son simple mélange avec l'Air atmosphérique : ainsi que le démontre l'expérience suivante. (*Fig.* 59).

Expérience remarquable.

Sur l'entonnoir renversé de la Cuve pneumato-chymique, placez un *Bocal de cryſtal A B*, plein d'eau ; & introduisez dans ce Bocal, une quantité de Gas nitreux, qui empliſſe environ la moitié M A M de sa capacité. Après quoi, enlevez le Bocal de dessus la Tablette de la Cuve ; & ayant laissé écouler l'eau M B dont il étoit en partie rempli, posez-le promptement sur une Soucoupe de porcelaine ou de cryſtal S C ; en telle sorte que son ouverture B ait encore une libre communication avec l'Air environnant.

A mesure que l'eau M B s'écoule, l'Air atmosphérique prend sa place, se précipite dans le Bocal, s'y mêle & s'y combine avec le Gas nitreux. De ce mélange & de cette combinaison, qui se font avec une espece de trouble & d'effervescence, & avec une chaleur assez forte, résulte une *Vapeur rutilante*, qui emplit d'abord toute la capacité A B du Bocal ; & qui éprouvant ensuite une inconcevable condensation dans l'*Abſorption réciproque des deux Fluides* d'où elle provient, se change en un vrai *Acide nitreux fumant ;* qui se dépose sur la soucoupe S C, &

dans lequel on trouve toutes les propriétés caractériſtiques de cette eſpece d'Acide ; c'eſt-à-dire, de l'Acide nitreux. (1572 & 1573).

De cette expérience, de ce merveilleux changement de l'Air atmoſphérique & du Gas nitreux en Acide nitreux fumant, un Chymiſte célebre conclut que le *Gas nitreux très-pur* eſt de l'Acide nitreux, moins de l'Air pur, ſans rien de plus. On verra bientôt ce qu'il faut penſer de cette ingénieuſe Induction. (1838).

1830. REMARQUE. Le *Gas nitreux* n'a aucune affinité combinatoire avec le Gas méphytique, avec le Gas inflammable, avec les autres eſpeces de Gas connues. On peut le mêler, en telle proportion que l'on voudra, avec ces ſortes de Gas: ſans qu'il réſulte de ce mélange, aucune effervescence, aucune abſorption, aucune diminution de volume.

Le Gas nitreux ne ſe combine point avec les autres Gas.

Mais cette *Affinité combinatoire* qu'il n'a avec aucune eſpece de Gas connue, le Gas nitreux l'a au ſuprême degré avec l'Air déphlogiſtiqué & avec la partie vraiment aérienne de l'Air atmoſphérique ; & du mélange de ce Gas avec l'Air pur, réſulte toujours l'*Abſorption totale de l'un de ces deux Fluides ;* & quelquefois celle de tous les deux, quand le mélange eſt fait dans des proportions convenables.

Il ſe combine avec l'Air.

Dans la tranſmutation du Gas nitreux & de l'Air pur en Acide nitreux, il y a, ainſi que dans les autres combinaiſons chymiques, un *Point de Saturation*, qu'il eſt poſſible & qu'il eſt important de bien déterminer.

Le Point de Saturation.

Si la quantité de l'un de ces deux Fluides, excede la juſte proportion dans laquelle ils peuvent ſe combiner réciproquement ; cette *Quan-*

tité excédante n'entrera point dans le nouveau Mixte, qui eſt ici l'Acide nitreux : elle reſtera par conſéquent, ou dans ſon état de Gas nitreux, ſi c'eſt ce Gas qui eſt excédant ; ou dans ſon état de Fluide aérien, ſi l'excédant eſt du côté de ce dernier Fluide.

Comment on trouve ce Point.

On parviendra donc ici au Point de Saturation, de même que dans toutes les autres Combinaiſons chymiques, en ajoutant à la ſubſtance qui eſt en plus, ce qu'il lui faut de l'autre ſubſtance qui eſt en moins, pour que la Saturation complette ait lieu.

Le Maximum d'Abſorption.

C'eſt en opérant d'après ces Principes & ſelon cette Méthode, que l'on a trouvé *en quelle Proportion* doit ſe faire le mélange du Gas nitreux & de l'Air atmoſphérique, le mélange du Gas nitreux & de l'Air déphlogiſtiqué, pour que la Saturation ait lieu entre ces Fluides ; & que de leur combinaiſon, réſulte *la plus grande Abſorption poſſible* de l'un & de l'autre.

LE FLUIDE AÉRIEN, COMBINÉ AVEC LE GAS NITREUX.

Le Gas nitreux, combiné avec l'Air déphlogiſtiqué.

1831. EXPLICATION I. Si on veut mêler enſemble du Gas nitreux & de l'Air déphlogiſtiqué : la proportion dont nous venons de parler, celle d'où réſulte la plus grande Abſorption poſſible, eſt d'*une partie d'Air déphlogiſtiqué, contre environ deux parties de Gas nitreux ;* ou plus exactement, de quatre parties d'Air déphlogiſtiqué, contre ſept parties & un tiers de Gas nitreux.

I°. Pour faire ce Mélange dans la proportion que l'on vient d'aſſigner : on aura d'abord un aſſez grand *Bocal cylindrique AB*, de cryſtal, que l'on placera plein d'eau ſur la Tablette & au-deſſus de l'entonnoir renverſé BTT d'une grande Cuve pneumato-chymique. (*Fig.* 63).

On aura enſuite un *Flacon de cryſtal RS*, d'une capacité connue, par exemple, de demi-pinte. Si on ouvre ce Flacon plein d'Air, dans l'eau & ſous l'entonnoir TBT de la Cuve : l'eau, en s'y précipitant, en expulſera l'Air ; & cet Air, arrêté & conduit par l'entonnoir renverſé TBT, montera dans le Bocal AB, en expulſera l'eau, & en emplira la capacité NNAA.

On aura enfin un *autre Flacon VX*, double du précédent. Si on ouvre de la même maniere ce Flacon plein d'Air, ſous le Bocal AB : l'Air qui en ſera expulſé, ira remplir la capacité NNPP, qui ſe trouvera auſſi vide d'eau.

II°. D'après ces préparatifs, il eſt facile de faire le Mélange dont il s'agit ici, dans les proportions données. On emplira le Flacon RS, d'Air déphlogiſtiqué ; & le Flacon double VX, de Gas nitreux.

Le Bocal AB étant plein d'eau ſur la Tablette de la Cuve : on y fera d'abord paſſer l'*Air déphlogiſtiqué RS*, qui ira occuper la partie NNAA du Bocal AB.

On y fera paſſer enſuite le *Gas nitreux VX*, qui iroit occuper toute la capacité NNPP, s'il n'y avoit point d'Abſorption ; & forcer l'eau de la cuve, à ne point monter au-deſſus du terme PP.

III°. Mais, loin de conſerver de part & d'autre leur même volume NNAA & NNPP, *ces deux Fluides*, par leur affinité mutuelle, ſe mêlent enſemble avec une vive effervescence, avec une rutilation ſenſible, avec une aſſez forte chaleur. De leur mélange & de leur combinaiſon, réſulte très-promptement une *Abſorption réciproque*, qui ſemble les anéantir l'un & l'autre. Leur commune Abſorption.

Dans ce cas, après l'action réciproque des

deux Fluides l'un ſur l'autre, leur commune Abſorption eſt preſque totale ; & l'eau de la Cuve, occupant le Vide produit par cette Abſorption, s'éleve dans le Bocal A B, juſques fort près de ſon ſommet. Il n'y reſte qu'un fort petit Vide *v v* A A, qui n'eſt qu'environ la trente-cinquieme partie du Volume originaire A A P P des deux Fluides abſorbés ; & ce petit Vide eſt rempli par une eſpece d'Air ou de Gas méphytique, ſur lequel le Gas nitreux n'a plus aucune action, & que l'on peut regarder comme une dépuration des deux Fluides abſorbés.

1832. EXPLICATION II. Si on veut mêler enſemble du Gas nitreux & de l'Air atmoſphérique : il faut, pour donner lieu à la Saturation, & par là même à la plus grande Abſorption poſſible, une proportion totalement différente ; & cette proportion ſera d'environ *deux parties d'Air atmoſphérique, contre une partie de Gas nitreux ;* ou plus exactement, de ſeize parties d'Air atmoſphérique, contre ſept parties & un tiers de Gas nitreux.

Le Gas nitreux, combiné avec l'Air atmoſphérique.

I°. Pour faire ce Mélange dans cette derniere proportion, on ſuivra la même marche & la même méthode, que dans l'opération précédente : il n'y aura de différence que dans les meſures ou dans les quantités des deux Fluides à mêler enſemble. (*Fig.* 63).

On fera d'abord paſſer dans le Bocal plein d'eau A B, les deux meſures V X d'*Air atmoſphérique*, qui empliront la capacité M M A A. On y fera paſſer enſuite la meſure unique R S de *Gas nitreux*, qui empliroit la capacité M M P P, s'il n'y avoit point d'Abſorption.

II°. Mais il y a ici, de même que dans le cas

précédent, une vive efferveſcence, une rutilation ſenſible, une aſſez forte chaleur, une *vraie Abſorption.* Tout le Gas nitreux MMPP, & toute la partie aérienne du Fluide atmoſphérique MMAA, s'abſorbent réciproquement, & ſe convertiſſent en Acide nitreux; & le Vide qui réſulte de cette Abſorption & de cette tranſmutation, fait que l'eau de la Cuve, au lieu de s'arrêter en PP, s'éleve & ſe ſoutient fixément à la hauteur *m m.*

Quelle en eſt l'Abſorption.

Dans le cas préſent, après le phénomene de l'Abſorption, il reſte dans le Bocal AB, un *Fluide aériforme*, qui occupe environ les trois quarts de la capacité MMAA, & ſur lequel un nouveau Gas nitreux n'a aucune priſe. Ce Fluide aériforme reſtant eſt une eſpece de Gas méphytique, mais fort différente du Gas méphytique que donne la Craie, que donne une Cuve de vin ou de bierre. (1775 & 1790).

Quel en eſt le Réſidu.

1833. REMARQUE. De cette double expérience, découle aſſez plauſiblement la *moderne théorie de l'Air*: ſelon laquelle le Fluide que nous reſpirons, ne contient, dans ſon état commun de ſalubrité, qu'environ *un quart* de cette Subſtance purement & ſimplement aérienne, qui eſt propre à la reſpiration & à la combuſtion, & qui eſt l'Air déphlogiſtiqué.

Fondement de la moderne théorie de l'Air.

1°. Dans le mélange du Gas nitreux & de l'Air déphlogiſtiqué, juſqu'au Point de Saturation; *il ne reſte rien du Fluide aérien.* Celui-ci eſt abſorbé en entier par le Gas nitreux; & de cette commune abſorption, réſulte un *Acide nitreux* qui, recueilli ſéparément, aura préciſément le même poids qu'avoient les deux Fluides abſorbés. (*Fig.* 63).

L'Air déphlogiſtiqué.

L'Air atmosphérique.

II°. Dans le mélange du Gas nitreux & de l'Air atmosphérique, jusqu'au Point de Saturation, il reste environ les *trois quarts* du Fluide atmosphérique : il n'y a qu'environ *un quart* de celui-ci, qui soit absorbé par le Gas nitreux, & converti avec lui en Acide nitreux.

Cette *Partie restante*, dont le volume égale environ les trois quarts du Fluide atmosphérique qui a été mêlé au Gas nitreux, n'est donc point une substance proprement aérienne, n'est donc point du moins une substance aérienne de même nature que la précédente : puisqu'elle n'est aucunement en prise à une nouvelle dose de Gas nitreux ; & que le Gas nitreux a toujours sur toute substance proprement aérienne, une action combinatoire & absorbante.

L'Air méphytique.

III°. Ce Reste A*mm*A, qui échappe à l'action absorbante du Gas nitreux, est cette abondante portion de l'Air atmosphérique, qui n'est propre par elle-même, seule & isolée, ni à la respiration ni à la combustion ; & à laquelle nous avons donné précédemment le nom d'*Air méphytique*, en la distinguant soigneusement du Gas méphytique, qui en est fort différent. (1775 & 1790).

Différence de l'Air méphytique & du Gas méphytique.

Le Gas méphytique est en grande partie composé d'Air méphytique : mais il est composé aussi en assez grande partie, d'un *Acide volatilisé*, qui n'entre point essentiellement dans la composition de l'Air méphytique.

Dans la généalogie des choses, c'est l'Air méphytique qui doit être regardé comme *Principe primitif*, à l'égard du Gas méphytique. En se décomposant & en se combinant avec certaines substances volatilisées, l'Air que nous respirons, forme en partie différentes sortes de Gas, & en particulier le Gas méphytique ; & en se décomposant

posant ensuite, ces différentes sortes de Gas remettent en liberté l'Air qui leur étoit combiné, lequel redevient ainsi ce qu'il étoit avant sa combinaison. (1525, 1791, 1838).

Épreuve de l'Air, par le Gas nitreux.

1834. Observation. De la propriété qu'a le Gas nitreux, d'absorber la *Partie proprement aérienne* du Fluide atmosphérique, sans en absorber aucunement la Partie méphytique; il s'ensuit que ce Gas peut devenir une Regle très-simple & très-sûre, d'après laquelle on pourra évaluer à certains égards, les *divers degrés de Salubrité* de l'Air atmosphérique: en comparant l'Air que l'on respire en un lieu quelconque, avec celui que l'on respire en un autre lieu. (*Fig.* 63).

Evaluer la salubrité de l'Air.

I°. Dans la théorie que nous allons présenter & établir sur cet objet:

Nous supposerons d'abord, que tout étant égal d'ailleurs, l'Air atmosphérique est d'autant plus salubre, qu'il contient moins d'Air méphytique, & plus d'Air déphlogistiqué: ce qui, dans l'état naturel des choses, est hors de toute contestation.

Principes de cette évaluation.

Nous supposerons ensuite, d'après les deux expériences précédentes, que si on mêle ensemble de l'Air atmosphérique & du Gas nitreux dans un même Bocal A B; il se formera dans ce Bocal, un *Vide d'autant plus grand*, qu'il y aura plus de Fluide vraiment aérien, dans l'Air atmosphérique que l'on va y éprouver.

II°. Pour comparer, d'après cette double supposition, l'Air que l'on respire au sommet de Mont-Martre, par exemple, avec l'Air que l'on respire dans un Salle de l'Hôtel-Dieu à Paris: on

Objets de cette évaluation.

prendra pour échantillon, une *pinte d'Air à Mont-Martre*, & une *égale pinte d'Air* dans une Salle de l'Hôtel-Dieu.

Et pour ſe procurer ce double échantillon, ou cette double Pinte d'Air que l'on veut éprouver & comparer : il ſuffira de porter dans l'une & dans l'autre Station, une *Bouteille de pinte*, que l'on y remplira d'eau, afin d'en expulſer l'Air étranger ; que l'on y rendra vide de cette eau, afin d'y admettre l'Air du lieu même ; & que l'on y bouchera enſuite exactement avec un bon bouchon de liege, pour faire enſorte que l'*Air local* dont on vient de la remplir, n'ait aucune communication avec l'Air plus ou moins pur, plus ou moins impur, des divers lieux où l'on voudra la tranſporter.

Méthode de cette évaluation.

III°. Ces *deux pintes d'Air*, ayant été apportées auprès d'un Appareil pneumato-chymique, & le Bocal A B étant placé plein d'eau au-deſſus de l'entonnoir renverſé de la Cuve : il ſera facile de faire l'épreuve & la comparaiſon que nous venons d'annoncer. (*Fig.* 63).

Et d'abord, en ouvrant dans l'eau & ſous l'entonnoir de la Cuve, la Bouteille V X où eſt contenue la *pinte d'Air pris dans la premiere Station*, à Mont-Martre : on verra cet Air paſſer en entier dans le Bocal A B, & y occuper l'eſpace M M A A, égal à l'eſpace qu'occupe une pinte d'eau. En ouvrant enſuite au même endroit & de la même maniere, une autre Bouteille R S où ſera contenue une *demi pinte de Gas nitreux* : on verra ce Gas paſſer en entier dans le Bocal A B ; y abſorber la partie aérienne du Fluide atmoſphérique M M A A ; & y attirer un volume d'eau d'autant plus grand, qu'il y a eu plus d'Air atmoſphérique d'abſorbé. Suppoſons que l'eau s'y

éleve juſqu'à la diviſion 20 : ce *Point d'élévation*, ſervira à comparer l'Air que l'on a pris dans la premiere ſtation, avec l'Air que l'on a pris dans la ſeconde, & que l'on va ſoumettre à la même épreuve.

Cette premiere opération étant finie, videz le Bocal AB ; & plongez-le dans la Cuve, pour l'y remplir d'eau, comme auparavant ; & l'ayant remis dans la même poſition, faites-y entrer de la même maniere l'autre pinte d'Air VX, & une autre demi-pinte de Gas nitreux RS ; & après la commune abſorption qu'éprouveront ces deux Fluides, voyez juſqu'à quelle diviſion 17, l'eau s'éleve dans le Bocal AB : ce *Point d'élévation*, ſervira à comparer l'Air pris dans la ſeconde Station, avec l'Air pris dans la premiere.

IV°. En ſuppoſant que la pinte d'Air atmoſphérique, dans la premiere & dans la ſeconde opération, occupe le même eſpace cylindrique MMAA ; & que la hauteur MA de cet eſpace eſt exactement diviſée en quatre-vingts parties égales, ou en quatre-vingts degrés : il eſt clair, d'après les Principes précédemment établis, que ſi cette Pinte d'Air atmoſphérique, contient *vingt parties d'Air proprement dit*, ſur ſoixante parties d'Air méphytique ; elle eſſuyera une Abſorption égale à vingt degrés ; & que ſi elle ne contient que dix-ſept parties d'Air proprement dit, ſur ſoixante-trois d'Air méphytique, elle eſſuyera une Abſorption moindre, une Abſorption égale à dix-ſept degrés. Réſultats de cette évaluation.

On pourra donc, par les différentes hauteurs où s'éleve l'eau dans le Bocal AB, après la commune Abſorption du Gas nitreux & de la partie aérienne du Fluide atmoſphérique, juger que le *premier Air* eſt plus riche que le ſecond, en ſubſ-

tance vraiment aérienne ; & qu'à cet égard, la ſalubritéd u premier, eſt à la ſalubrité du ſecond, comme $\frac{10}{80}$, eſt à $\frac{17}{80}$; & ainſi du reſte.

1835. REMARQUE. On conçoit par-là, comment je puis déterminer aſſez exactement la *quantité préciſe de Subſtance proprement aérienne*, que renferme l'Air de l'appartement que j'habite, en été ou en hiver : comment je puis comparer l'*Air de cet appartement*, avec celui d'un autre appartement, avec celui des Hales, avec celui de la Salle de l'Opéra ou de la Comédie, avec celui du Jardin du Roi ou du Palais Royal, avec celui même de Lyon, de Marſeille, de Londres, de Rome, de Naples, de Conſtantinople, du Grand-Caire. (*Fig.* 63).

A quoi ſe réduit cette évaluation.

Mais, de cette belle Découverte, de cette ingénieuſe Évaluation, à laquelle on a donné une ſi grande importance, dans ces derniers tems, & d'après laquelle ont été imaginés tant de *différens Eudiometres* (*), ne naît malheureuſement que bien peu de lumiere, ſur ce qui concerne la *Salubrité de l'Air* : par la raiſon que l'Air que l'on ſoumet à l'épreuve du Gas nitreux, n'a pas toujours, à beaucoup près, une Salubrité proportionnelle à la doſe de ſubſtance proprement aérienne, qu'il contient ; & qu'il eſt très poſſible que l'Air que l'on reſpire à Smirne & à Conſtantinople, dans un tems de peſte, ſoit très-riche en ſubſtance proprement aérienne, ſans avoir la ſalubrité reſpective qu'y annonceroit l'épreuve du Gas nitreux.

Eudiometres.

Cet *Air peſtiféré*, pris dans une place publique

(*) ETYMOLOGIE. *Eudiometre* : meſure de la pureté ou de la ſalubrité de l'Air atmoſphérique. De *μετρον*, *menſura* & de *ευδιος*, *purus*, *ſerenus*, *ſalubris*.

de Smirne ou de Conſtantinople, & ſoumis à l'épreuve du Gas nitreux, s'annonceroit comme notablement plus ſalubre, que l'Air que l'on reſpire à Paris dans la Salle de l'Opéra; & il n'en ſeroit pas moins vrai que celui-ci ſe borne à être un peu nuiſible à la ſanté, & que celui-là eſt un poiſon deſtructeur.

CARACTERES SINGULIERS DU GAS NITREUX.

1836. OBSERVATION. C'eſt un Être bien ſingulier & bien inconcevable, que le Gas dont il eſt ici queſtion. Ce Gas provient d'un Acide très-actif; & il n'eſt point ſenſiblement acide en lui-même. Ce Gas n'eſt point ou n'eſt qu'infiniment peu acide en lui-même; & il devient acide au ſuprême degré, par ſon mélange avec un Fluide en qui n'exiſte aucun caractere acide quelconque. Le Gas nitreux, rendu acide par le Fluide aérien.

Comment rendre raiſon de ces phénomenes en apparence ſi bizarres, ſi oppoſés? On en rendra raiſon, d'une maniere plus ou moins ſatisfaiſante, avec quelques Chymiſtes célebres, tels que les Prieſtley, les Macquer, les Fontana, en ſuppoſant avec eux: Explication de ce Phénomene.

I°. Que le Gas nitreux a en lui-même & par lui-même, une *Qualité acide très-réelle & très-énergique*, antérieurement à ſon mélange avec le Fluide aérien.

II°. Que cette Qualité acide du Gas nitreux, exiſte alors en lui, dans un *état de Saturation preſque complette*: ce qui l'empêche de s'y faire ſentir d'une maniere bien marquée.

III°. Que la ſubſtance ſaturante de ce Gas, eſt le *Phlogiſtique des Corps d'où on le retire*; par exemple, le Phlogiſtique du fer ou du ſucre diſ-

ſous par l'Acide nitreux, & volatiliſé avec cet Acide. (1825).

IV°. Qu'en ſe combinant avec le Gas nitreux, le Fluide aérien expulſe & précipite le Phlogiſtique dont ce Gas étoit ſaturé; & que ce Gas devient ainſi *acide au ſuprême degré*, non par voie d'addition, mais par voie de ſouſtraction; non en vertu du Principe qu'il acquiert & avec lequel il ſe combine, mais en vertu du Principe qu'il perd & avec lequel il étoit combiné.

V°. Que cette théorie, loin d'être en rien oppoſée aux vrais Principes de la Chymie, en eſt une ſimple application: puiſque l'on ſait que l'*Acide des Sels neutres*, du Sel commun, par exemple, eſt comme ſans action, tant qu'il eſt ſaturé par l'Alkali avec lequel il eſt combiné; & que ce même Acide ſe montre dans toute ſon énergie, quand on le ſépare de ſon Alkali.

Dangereuſe expérience de l'Abbé Fontana.

1837. REMARQUE. Pour ſe bien convaincre que le *Gas nitreux* n'eſt point ſenſiblement acide par lui-même, & qu'il ne devient acide que par ſon mélange avec le Fluide aérien; un Chymiſte célebre, l'Abbé Fontana, chercha & trouva le dangéreux moyen de ſoumettre ce Gas à l'organe du Goût. (*Fig.* 71).

Pour cet effet, il remplit de Gas nitreux bien pur, une *Poire de Gomme élaſtique A B D*, dont il appliqua le petit orifice à ſa bouche: ayant pris auparavant toutes les précautions poſſibles pour bien intercepter la communication de ſon nez avec l'Air extérieur; & pour bien vider ſa bouche, de tout l'Air qui pouvoit y être contenu.

Après ces précautions, preſſant modérément avec ſes doigts, la *Poire flexible A D*, il en fit

paſſer le Gas dans la capacité de ſa bouche : il le goûta à loiſir, & il n'y ſentit aucun goût acide quelconque.

Mais comme on ne s'aviſe jamais de tout dans des expériences auſſi périlleuſes, il lui arriva deux fois d'être la victime de ſon imprudente curioſité. Au *Gas nitreux* qu'il avoit dans ſa bouche, ſe mêla malheureuſement ou de l'Air extérieur ou de l'Air ſorti de ſes poumons ; & ſa bouche à l'inſtant remplie d'un *Acide nitreux fumant*, en eſſuya tous les funeſtes effets.

Rectification du Gas nitreux.

1838. Observation. Le *Gas nitreux*, ainſi que le Gas méphytique, ainſi que le Gas inflammable, ſe rectifie & ſe rétablit en partie, par ſon contact & par ſon mélange avec l'eau naturelle. (1785 & 1808).

I°. Nous avons obſervé précédemment que l'eau parfaitement purgée d'Air, peut abſorber une quantité de Gas nitreux, égale à environ la dixieme partie de ſon volume ; & par conſéquent, que dix pieds cubes d'une telle eau, pourroient abſorber un pied cube de Gas nitreux. Quelle quantité de Gas nitreux abſorbe l'eau.

L'eau commune, l'eau non purgée d'air, en abſorbe une quantité un peu plus grande : par la raiſon qu'elle contient une petite quantité d'air ; & que cet air en ſe mêlant & en ſe combinant avec le *Gas nitreux*, en abſorbe une petite portion, & la transforme avec lui en Acide nitreux. (*Fig.* 63).

II°. Étant donnée une quantité déterminée PPAA de Gas nitreux, dans un Bocal plein d'eau juſqu'en P P : agitez ce Bocal dans l'eau d'une grande cuve, pendant un tems ſuffiſamment long ; & vous verrez le Gas nitreux décroître de plus Le Gas nitreux, rectifié par l'eau.

en plus en volume, & laiſſer monter l'eau, de P en M, de M en N. Vous le verriez même à la fin diſparoître entierement; & ſi vous en recueillez les *dernieres Portions*, vous trouverez qu'il a changé de nature, & qu'il eſt devenu très-propre à la reſpiration.

En agitant ainſi dans l'eau, une quantité déterminée de Gas nitreux, Prieſtley réduiſit ce Gas à la *dix-huitieme partie de ſon volume*; les dix ſept autres parties ayant été abſorbées par l'eau ſuffiſamment abondante dans laquelle il faiſoit cette expérience; & il trouva que cette partie reſtante étoit un *Air très-reſpirable & très ſalubre*, dans lequel une Souris vécut plus de dix minutes, ſans donner aucun ſigne de malaiſe.

III°. Il ſemble réſulter de cette expérience, de cette *rectification du Gas nitreux*, que l'Air pur eſt un des Conſtitutifs intrinſeques de ce Gas; & par conſéquent, que le Gas nitreux n'eſt pas ſimplement de l'Acide nitreux, moins de l'Air pur : puiſqu'il y a dans le Gas nitreux, au moins *un dix-huitieme d'Air reſpirable*, d'Air aſſez ſemblable à celui qui forme l'Atmoſphere terreſtre.

Le Gas nitreux contient de l'Air.

La Chymie démontre, & par voie de ſyntheſe & par voie d'analyſe, que l'*Acide nitreux* eſt un compoſé de deux tiers d'Air pur ou d'Air déphlogiſtiqué, & d'un tiers de Gas nitreux : mais elle ne démontre point que le Fluide aérien n'entre pour rien dans les Conſtitutifs du Gas nitreux.

LES PHÉNOMENES D'ABSORPTION ET DE VOLATILISATION.

1839. OBSERVATION. Les *phénomenes d'Abſorption*, ne ſont & ne peuvent être réellement que des *phénomenes de Condenſation* : quelle que puiſſe être la cauſe phyſique de ces ſortes de phénomenes.

L'Abſorption eſt une Condenſation.

I°. On ſait depuis que la Phyſique exiſte, que tous les Corps connus, ſolides ou liquides ou Fluides, ont la propriété de ſe *condenſer*, en paſſant d'une température donnée, à une température plus froide; de ſe *dilater*, en paſſant d'une température donnée, à une température plus chaude.

Dans le premier cas, ou dans la Condenſation, il y a un rapprochement de parties, une augmentation de denſité, qui eſt une *vraie Abſorption.*

Dans le ſecond cas, ou dans la Dilatation, il y a un écartement de parties, une diminution de denſité, qui eſt l'*oppoſé d'une Abſorption*; & cet écartement de parties, pouſſé à un degré exceſſif, deviendroit une *vraie Volatiliſation.*

La Volatiliſation eſt une Dilatation exceſſive.

L'action du feu ou de la chaleur, par ſes divers degrés d'affoibliſſement ou d'accroiſſement, peut donc être regardé comme l'une des Cauſes phyſiques des phénomenes d'Abſorption & de Volatiliſation : mais ce n'en eſt pas la ſeule.

II°. On ſait, depuis que la Chymie exiſte, que ſous une même température, le *mélange de certaines Subſtances*, donne lieu à des *Abſorptions très-marquées*, qui en augmentent les Denſités & les Peſanteurs ſpécifiques. Tel eſt un Mélange d'eau & de Sel commun, d'eau & de Sucre. Tel eſt un Alliage d'argent & de cuivre. (1651).

Abſorptions indépendantes de la Température.

Ces ſortes d'Abſorptions, ainſi que celles qui dépendent d'une diminution de Chaleur, ne ſont réellement qu'un rapprochement des parties qui forment le Mélange ou l'Alliage : quoique la cauſe n'en ſoit pas la même.

Quand du mélange de deux différentes Subſtances, réſulte une plus grande affinité entre leurs

parties élémentaires, ou une *plus forte Tendence à l'union* : il doit y avoir un rapprochement de ces parties, qui ſera *une Abſorption.*

Quand au contraire, du mélange de deux autres Subſtances, réſultera une moindre affinité entre leurs parties élémentaires, ou une *plus foible Tendence à l'union* : il y aura un moindre rapprochement de ces parties ; & ce moindre rapprochement ſera l'*oppoſé d'une Abſorption.*

La cauſe phyſique des phénomenes d'Abſorption, dont il s'agit ici, n'a rien de commun avec l'action du feu ou de la chaleur, qui eſt toujours & par tout la même, ſelon la Suppoſition ; & ce n'eſt que dans les Affinités chymiques, que peut ſe trouver cette cauſe.

Volatiliſation & Abſorption des Vapeurs aqueuſes.

III°. On eſt familiariſé, depuis près d'un ſiecle, avec le merveilleux phénomene de l'*Eau qui ſe volatiliſe*, & qui ſe réduit en vapeurs ; & des *Vapeurs aqueuſes*, qui ſe réduiſent en eau.

En paſſant de l'état liquide à une *eſpece d'état gazeux*, à l'état de vapeurs, l'Eau acquiert une Dilatation qui augmente environ quatorze mille fois ſon volume.

En paſſant enſuite de cette eſpece d'état gazeux à l'état liquide, les Vapeurs aqueuſes acquierent une condenſation, & ſubiſſent *une Abſorption* qui les ramene à leur état primitif ; qui les réduit à environ la quatorze millieme partie de leur volume actuel.

Volatiliſation & Abſorption des différentes eſpeces de Gas.

Il arrive quelque choſe de ſemblable dans la production & dans la décompoſition des différentes eſpeces de Gas. Au phénomene d'une *inconcevable Dilatation*, qui eſt la Volatiliſation de la ſubſtance réduite en Gas ; ſuccede, en vertu des Affinités chymiques, le phénomene d'une *Condenſation tout auſſi inconcevable*, tantôt lente

& progreſſive, tantôt ſubite & inſtantanée, qui eſt l'Abſorption même de la ſubſtance volatiliſée; & que nous avons eu occaſion d'obſerver précédemment & dans le Gas inflammable & dans le Gas nitreux. (1809 & 1831).

1840. REMARQUE. Quoique les *phénomenes d'Abſorption*, ſoient réellement des *phénomenes de Condenſation* : il y a cependant entre les uns & les autres, une différence eſſentielle, qu'il eſt à propos de bien ſaiſir & de bien remarquer.

I°. Dans les *phénomenes de ſimple Condenſation*, tels que ceux que l'on obſerve dans le Thermometre au mercure ou à l'eſprit de vin; tels que ceux que l'on peut obſerver de même dans tous les Corps, ſolides ou liquides ou fluides, qui paſſent d'une température plus chaude à une température plus froide; *les Subſtances condenſées ne changent point de nature* : elles reſtent ſous un moindre volume, ce qu'elles étoient ſous un volume plus grand. Phénomenes de ſimple Condenſation.

II°. Dans la plupart des *phénomenes d'Abſorption proprement dite*, les Subſtances abſorbées & condenſées eſſuient une *vraie Décompoſition*; & deviennent réellement une nouvelle eſpece d'êtres. (1651 & 1832). Phénomenes d'Abſorption proprement dite.

Par exemple, dans l'*Abſorption de l'Air atmoſphérique & du Gas nitreux*, l'Air atmoſphérique perd ſa Partie méphytique, le Gas nitreux perd ſon Phlogiſtique; & de la combinaiſon des deux Subſtances abſorbées, réſulte un *Acide nitreux très-concentré*, qui n'eſt, ni du Gas nitreux, ni de l'Air pur, mais un Produit de ces deux Fluides enſemble combinés. (1829).

PARAGRAPHE SIXIEME.

LES GAS ACIDES ET LES GAS ALKALINS.

1841. OBSERVATION. LA découverte & la théorie du Gas méphytique, du Gas inflammable, du Gas nitreux, devoient mener tout naturellement à la découverte & à la théorie de différentes autres eſpeces de Gas; & c'eſt préciſément où elles ont mené l'ingénieux Prieſtley, à qui la Phyſique & la Chymie auront l'éternelle obligation de leur avoir donné la premiere idée des *Gas acides* & des *Gas alkalins*; & de leur avoir ouvert par-là, une carriere toute neuve & une carriere peut-être inépuiſable de nouvelles Lumieres.

Découverte des Gas acides & des Gas alkalins.

I°. Les trois eſpeces de Gas dont nous avons traité précédemment, (ſavoir le Gas méphytique, le Gas inflammable, & le Gas nitreux), n'ayant pas une bien grande affinité avec l'eau, peuvent paſſer au travers de cette ſubſtance, ſans s'y abſorber: ils peuvent donc être ſaiſis & recueillis dans l'Appareil pneumato-chymique à l'eau. (*Fig.* 42 & 43).

L'Appareil à l'eau.

Il n'en eſt pas de même des *Gas acides* & des *Gas alkalins*, dont nous allons parler. Ainſi que tous les Acides & tous les Alkalis, ces deux différentes eſpeces de Gas ont *la plus grande Affinité avec l'eau*; & en les recevant dans cette Subſtance, on les verroit s'y abſorber en entier. On ne peut donc les recueillir que dans l'Appareil pneumato-chymique au mercure, dont la premiere idée eſt due à ce même Prieſtley dont nous venons de parler.

II°. L'Appareil pneumato-chymique à l'eau

ne differe de l'*Appareil pneumato-chymique au mercure*, dont il eſt ici queſtion; qu'en ce que dans celui-ci, la Cuve MTVXZ & les Récipients D F ſont remplis de mercure: au lieu que dans celui-là, la Cuve & les Récipients ſont remplis d'eau. (1777).

L'Appareil au mercure.

Dans l'Appareil au mercure, pour éviter une trop grande dépenſe, on donne fort peu de capacité à la Cuve & au Récipient. Le Mécaniſme eſt d'ailleurs le même, que dans l'Appareil à l'eau: la Cuve, ovale ou rectangulaire, étant remplie de mercure juſqu'à la hauteur d'environ deux pouces au-deſſus de l'entonnoir renverſé T, on y remplit les Récipients DF; & on les poſe pleins de mercure, ſur l'ouverture T.

Même Mécaniſme, dans l'un & dans l'autre Appareil.

Le Gas acide ou alkalin, qui ſe forme ou ſe dégage dans le *Flacon de cryſtal A B*, s'échappe par le Tube B C D, ſe porte ſous l'entonnoir renverſé T; & va prendre la place du mercure, dans le *Flacon de cryſtal D F*, qui doit lui ſervir de Récipient, & que l'on bouche enſuite avec un bouchon de cryſtal, dans la Cuve au mercure.

1842. REMARQUE. De la *théorie des Gas acides & des Gas alkalins*, peuvent émaner de grands avantages pour la Chymie, pour la Médecine, pour les Arts en général; & à cet égard cette théorie peut devenir très-intéreſſante.

La théorie de ces ſortes de Gas, peu liée aux grandes théories de la Phyſique.

Mais comme il ne paroît pas que les Gas acides & les Gas alkalins aient un rapport bien marqué & bien étendu avec les *grands phénomenes de la Nature*: nous donnerons beaucoup moins d'étendue à leur théorie, qu'à celle des trois eſpeces de Gas dont nous venons de traiter.

Les Gas acides & les Gas alkalins, ainſi que le Gas méphytique, ainſi que le Gas inflamma-

ble, ainſi que les Gas nitreux, ſont de vrais *Fluides aériformes d'une nature ſeche & permanente*; qui ſont tous plus ou moins méphytiques, plus ou moins incapables de ſervir à la reſpiration & à la combuſtion.

Idée générale de ces ſortes de Gas.

De même que l'Air atmoſphérique, ils ſont inviſibles, diaphanes, élaſtiques, ſuſceptibles de condenſation & de dilatation ſous des températures différentes : en un mot, c'eſt de l'Air, dans l'apparence ; mais c'eſt toute autre choſe, dans la réalité.

LE GAS ACIDE MARIN.

Ce que c'eſt que ce Gas.

1843. OBSERVATION. Le *Gas acide marin*, de quelque maniere qu'on l'obtienne, eſt l'Acide marin, réduit en vapeurs ſeches & phlogiſtiquées. (*Fig.* 42 & 43).

Premier moyen de l'obtenir.

I°. On peut obtenir le Gas acide marin, en mettant dans un petit Flacon de cryſtal A B, une petite quantité de *Limaille de cuivre*, ſur laquelle on verſera une quantité convenable d'*Eſprit de ſel*, qui eſt l'Acide du Sel commun. On bouchera hermétiquement ce Flacon en P & en B, avec un Lut convenable ; & on l'établira au deſſus d'un petit Réchaud mobile dont on puiſſe lui donner ou lui ôter la chaleur, à volonté, tel qu'eſt le Réchaud mobile S R de la quatorzieme Figure.

L'*eſprit de Sel*, à l'aide d'un petit degré de chaleur, diſſoudra le Cuivre ; & les Vapeurs qui réſulteront de cette diſſolution, reçues en D F dans l'Appareil au mercure, ſeront le Gas acide marin dont il eſt ici queſtion.

On obtiendra ce même Gas acide, quoiqu'avec moins d'abondance, en diſſolvant de la même maniere & avec le *même Acide*, du Plomb,

de l'Étain, du Zinc, & même du Fer : ce qui prouve visiblement que la production de ce Gas, dépend principalement de l'*expansion de l'Acide marin ;* & que ce Gas n'est foncierement que l'Acide marin volatilisé & impregné de phlogistique.

II°. On peut obtenir le Gas acide marin, d'une maniere encore plus simple & beaucoup moins dispendieuse : en remplissant de *Sel commun*, un petit Flacon de cristal ; & en versant sur ce Sel A B, une certaine quantité d'*Acide vitriolique très-concentré.* Second moyen de l'obtenir.

A l'aide d'un degré de chaleur convenable, l'Acide vitriolique décomposera le Sel commun, & s'emparera de son Alkali. L'*Acide de ce Sel*, dégagé de son Alkali, & réduit en vapeurs seches & phlogistiquées, deviendra le *Gas acide marin* qu'il s'agissoit d'obtenir, & que l'on recueillera sur le mercure dans le Flacon D F.

Le Gas acide vitriolique.

1844. Observation. Le *Gas acide vitriolique*, ou le *Gas acide sulfureux volatil*, de quelque maniere qu'on l'obtienne, est l'Acide vitriolique réduit en vapeurs seches & phlogistiquées. Ce que c'est que ce Gas.

Une chose à bien remarquer d'abord, & que constatent toutes les expériences chymiques, c'est que l'*Acide vitriolique*, de quelque maniere qu'on le traite & à quelque degré de chaleur qu'on le soumette, ne peut prendre un état gazeux, ne peut se convertir en *Gas acide vitriolique*, qu'en se combinant avec quelque substance qui contienne du Phlogistique. (*Fig.* 42 & 43).

I°. Pour obtenir le Gas acide vitriolique : mettez dans un petit Flacon de cristal AB, environ *deux gros de mercure*, sur lequel vous ver- Premier moyen de l'obtenir.

ſerez à-peu-près deux onces de bon Acide vitriolique ; & fermez avec un bon lut, les ouvertures P & B.

A l'aide d'un degré de chaleur convenable, qui actiliſera plus ou moins énergiquement l'Acide vitriolique dans le Flacon A B ; *cet Acide* agira ſur le Mercure, en développera le Principe inflammable, ſe volatiliſera en partie avec ce Principe ; & deviendra ainſi un Gas acide vitriolique ou un Gas acide ſulfureux volatil, que l'on recueillera au deſſus du Mercure, dans des Flacons D F.

Second moyen de l'obtenir.

II°. On peut obtenir le *même Gas acide* : en appliquant de la même maniere, l'action de l'Acide vitriolique, à des Subſtances quelconques qui abondent en *Principe inflammable ;* telles que les charbons, les graiſſes, les huiles.

Mais alors cette opération exige les plus grands ménagemens, & peut devenir très-dangéreuſe : par la raiſon que l'action de l'Acide vitriolique ſur ces ſortes de ſubſtances, eſt très-forte & très-bruſque ; & que le *dégagement du Gas acide*, peut devenir ſi prompt & ſi abondant, que les Vaiſſeaux A B C D ne puiſſent pas réſiſter à la violence de ſon expanſion.

Le Mercure n'entraîne pas le même danger : parce que le *Principe inflammable* y eſt moins abondant & plus adhérant ; & que l'action qu'a ſur lui l'Acide vitriolique, eſt moins bruſque & moins violente.

Le Gas acide acéteux.

Ce que c'eſt que ce Gas.

1845. OBSERVATION. Le *Gas acide acéteux*, auquel on donne auſſi le nom de *Gas acide végétal*, eſt l'Acide du Vinaigre, dépouillé de l'eau ſurabondante à ſon eſſence ſaline, & réduit en vapeurs

vapeurs ſeches & phlogiſtiquées. (*Fig.* 42 & 43).

I°. On peut obtenir le Gas acide acéteux : en mettant dans un Flacon de cryſtal A B, quelque ſubſtance qui contienne l'Acide du vinaigre ; & en verſant ſur cette ſubſtance, un *Acide plus fort* qui s'en emparera, & qui en expulſera l'Acide plus foible. Premier moyen de l'obtenir.

L'*Acide du vinaigre*, expulſé de ſa baſe, & réduit en vapeurs, ira ſe raſſembler, à travers le Mercure, dans les Flacons D F, qu'on lui préſentera ſucceſſivement au-deſſus de l'entonnoir renverſé T.

Mais, à meſure que cet Acide ſe volatiliſe dans le Flacon A B, l'eau dans laquelle il étoit étendu, ſe volatiliſe avec lui ; & au lieu d'obtenir en DF, un *Produit très-ſec*, un Acide dépouillé de toute eau ſurabondante à ſon eſſence ſaline, on l'obtiendroit encore étendu dans une certaine quantité de ſubſtance aqueuſe ; qui en altéreroit les qualités caractériſtiques, & qui nuiroit à l'état aériforme qu'on veut lui donner.

Pour parer à cet inconvénient, on fera paſſer les vapeurs A B D, dans un *Ballon à double bec G H*, au fond duquel on aura mis une certaine quantité d'eau ; & alors la partie aqueuſe de ces vapeurs, ira s'abſorber dans cette eau ; & la partie ſeche & vraiment gazeuſe de ces mêmes vapeurs, ſe portera en DF. (*Fig.* 61).

II°. On peut encore obtenir cette eſpece de Gas : en mettant dans le Flacon A B, au lieu d'une ſubſtance combinée avec l'Acide du vinaigre, le *vinaigre même*, ſeul & iſolé, dans ſon plus haut degré de concentration ; & en le réduiſant peu-à-peu, par le moyen d'une chaleur convenable, à l'état gaſeux que l'on a en vue. Second moyen de l'obtenir.

LE GAS ACIDE SPATHIQUE.

1846. OBSERVATION. Le *Gas acide Spathique* eſt un Acide volatiliſé qui provient d'une eſpece particuliere de Spath, connue ſous le nom de Spath fluor, de Spath vitreux, de Spath phoſphorique ; & qui, en ſe volatiliſant, en ſe réduiſant en vapeurs ſeches & phlogiſtiquées, volatiliſe & entraîne avec lui, une partie aſſez conſidérable de la ſubſtance terreuſe d'où il ſe dégage. (*Fig.* 42 & 43).

Ce que c'eſt que ce Gas.

I°. Pour obtenir cette eſpece de Gas : mettez dans un Flacon de cryſtal A B, environ une once de Spath fluor en poudre, ſur laquelle vous verſerez deux ou trois onces d'Acide vitriolique bien concentré ; & actiliſez cet Acide, en lui donnant & en lui ôtant à propos, la chaleur d'un Réchaud mobile.

Sa Formation.

L'*Acide vitriolique* agira bientôt ſur le Spath : il le décompoſera ; il en dégagera la ſubſtance gazeuſe, que vous verrez paſſer & monter à travers le mercure, dans le Flacon DF, où elle prendra & où elle conſervera une forme aérienne permanante.

II°. Pour décompoſer cette eſpece de Gas, il ſuffit de le mettre en contact avec l'eau : ce qui peut donner lieu à une foule de merveilleux phénomenes, dont voici le plus remarquable.

Le Flacon ou le Bocal DF étant plein de mercure, faites y entrer, par le moyen d'une Seringue, une plus ou moins grande quantité d'eau ; & recevez-y enſuite le Gas du Flacon A B, à meſure qu'il ſe dégage & qu'il ſe développe.

Phénomenes de ſa Décompoſition.

Vous verrez ce Gas & cette Eau s'y abſorber réciproquement, & s'y transformer en entier, ſous mille & mille formes ſurprenantes, en une

Subſtance terreuſe ou pierreuſe, que le Charlatanisme pourroit aiſément faire regarder comme une vraie & réelle *Métamorphoſe de l'eau & de l'air en terre*; mais dans laquelle la ſaine Phyſique ne voit que la réunion & l'aggrégation des parties terreuſes du Spath, qui ſe ſont ſucceſſivement volatiliſées avec ſon Acide.

1847. REMARQUE. Il eſt certain qu'il y a un vrai Acide dans le Gas ſpathique : mais queſt-ce que cet Acide, & quelle en eſt la nature ? Eſt-ce un Acide à part, un *Acide ſui generis*; ou bien, n'eſt-ce que l'Acide vitriolique, altéré & en partie dénaturé par la ſubſtance volatile du Spath qu'il a diſſous ? Acide de ce Gas.

Telle eſt la petite Queſtion qui partage encore en divers ſentimens, la Phyſique & la Chymie; & nous laiſſons à la Poſtérité plus ou moins reculée, le mérite & la ſatisfaction de la réſoudre, quand elle aura acquis plus de Données en ce genre.

Le *Gas acide ſpathique*, quelle que puiſſe en être la nature, a une propriété qui lui eſt particuliere, & qui le diſtingue de tous les Acides connus, celle de diſſoudre & de corroder le *Cryſtal factice quelconque*, dans lequel on l'enferme. Il corrode le Criſtyal.

LE GAS ALKALIN VOLATIL.

1848. OBSERVATION. Le *Gas alkalin volatil* n'eſt, pour le fonds des choſes, que l'Alkali volatil réduit en vapeurs ſeches & phlogiſtiquées. (*Fig.* 42 & 43). Ce que c'eſt que ce Gas.

I°. On peut obtenir cette eſpece de Gas : en mettant dans un Flacon de cryſtal A B, une petite quantité d'*Alkali volatil très-cauſtique*; & en donnant peu-à-peu à ce Flacon hermétiquement fermé Premier moyen de l'obtenir.

en P & en B, un petit degré de chaleur, par la ſimple flamme d'une Bougie ou d'une Chandelle. (1598 & 1601).

L'action du feu ſur cet Alkali, y fait naître bientôt une Vapeur abondante; qui reçue à travers le mercure dans le Flacon DF, eſt le Gas alkalin dont il eſt ici queſtion.

Ce Gas eſt élaſtique, eſt compreſſible, eſt dilatable : il ne ſauroit être diſcerné de l'Air atmoſphérique, à la ſimple vue. Mais il en differe eſſentiellement par ſes autres qualités, qui ſont celles de l'Alkali volatil le plus pur, le plus cauſtique, le plus déliqueſcent; & qui annoncent que ce Gas n'eſt que l'*Alkali volatil cauſtique*, réduit à l'état aériforme, & privé de toute eau ſurabondante à ſon eſſence ſaline, par ſa combinaiſon avec une portion de Principe inflammable.

Second moyen de l'obtenir.

IIº. On peut encore obtenir cette même eſpece de Gas, en employant les matériaux mêmes d'où l'on retire l'Alkali volatil. Ainſi, par exemple, mettez dans un Flacon AB, une once de *Sel ammoniac*, & trois onces de *Chaux éteinte*; & à l'aide de la flamme d'une chandelle, dont vous vous ſervirez pour échauffer le fond du Flacon AB, vous en obtiendrez aiſément & à peu de frais, au-deſſus du mercure, en DF, un Gas alkalin très-abondant. (*Fig.* 61).

Le Gas alkalin, en ſe dégageant du Sel ammoniac, dans le Flacon AB, eſt un mélange d'une ſubſtance gaſeuſe & d'une ſubſtance aqueuſe. Mais, en traverſant le Ballon GH, au fond duquel on aura mis une petite quantité d'eau pure, la partie aqueuſe du Mélange eſt abſorbée par l'eau; & la partie gaſeuſe ſe porte en DF, dans un état de parfaite ſéchereſſe. Il arrive ici préciſément au Gas acide alkalin, ce que nous avons vu arriver au Gas acide végétal. (1845).

PARAGRAPHE SEPTIEME.

L'EAU, DANS UNE ESPECE D'ÉTAT GASEUX; ET IDÉE DE SA DÉCOMPOSITION.

1849. OBSERVATION. L'EAU, ainſi que l'Acide marin, ainſi que l'Acide vitriolique, ainſi que l'Acide nitreux, ainſi que l'Acide du vinaigre, a la propriété de ſe volatiliſer, ſous l'action du feu qui l'actiliſe; & de paſſer, en ſe volatiliſant, à une *eſpece d'Etat gaſeux*, dans lequel elle acquiert une expanſion immenſe & un reſſort d'une force inconcevable. L'Eau en vapeurs.

Mais, en ſe convertiſſant ainſi en une eſpece de Gas très-élaſtique, l'*Eau en vapeurs*, differe eſſentiellement de tous les Gas dont nous venons de faire mention: en ce que l'eſpece d'état gaſeux qu'elle acquiert, par l'intermede du feu, n'eſt point durable & permanant, comme celui des *vrais Gas*; & que la ſeule perte de ſa chaleur, ſuffit pour la ramener à ſon état liquide & à ſa nature primitive: ce qui n'arrive point aux Gas proprement dits. Elle differe de tous les Gas.

COMPOSITION ET DÉCOMPOSITION DE L'EAU.

1850. OBSERVATION. L'Eau a été regardée juſqu'à ces dernieres années, comme un *Corps ſimple*; c'eſt-à-dire, comme un Corps compoſé de molécules parfaitement homogenes & eſſentiellement indécompoſables. L'Eau paroît n'être point un Corps ſimple.

La moderne Chymie paroît avoir découvert que l'Eau eſt un Corps compoſé, dont les parties conſtituantes ſont l'*Air déphlogiſtiqué*, & le *Gas*

inflammable, ou un Principe propre à devenir cette eſpece particuliere de Gas.

Cette *belle Découverte*, qui eſt encore expoſée à bien des difficultés & à bien des réclamations, eſt l'ouvrage d'un Génie vraiment né pour étendre & pour éclairer la Chymie, du célebre Académicien Lavoiſier; & les preuves ſur leſquelles on la fonde, ſont préciſément celles qui fondent toute la Chymie, ſavoir, la preuve de ſyntheſe & la preuve d'analyſe. (1534).

Premier genre de preuves.

I°. On prouve *par voie de Syntheſe*, que l'Eau eſt une combinaiſon d'Air déphlogiſtiqué & de Gas inflammable : en combinant enſemble ces deux Principes; & en les convertiſſant en eau, par le moyen de cette combinaiſon.

Si une combinaiſon d'*Air déphlogiſtiqué* & de *Gas inflammable*, donne un Produit en tout ſemblable à la Subſtance aqueuſe, à l'Eau naturelle: il eſt clair que l'on aura droit d'en conclure que la ſubſtance aqueuſe, que l'*Eau naturelle*, eſt une combinaiſon de ces deux mêmes Principes.

Second genre de preuves.

II°. On prouve *par voie d'Analyſe*, que l'Eau eſt une combinaiſon d'Air déphlogiſtiqué & de Gas inflammable : en décompoſant une *quantité donnée d'eau*; & en obtenant de cette décompoſition, de cet analyſe, & de l'Air déphlogiſtiqué & du Gas inflammable; en telle ſorte que la ſomme de ces deux Principes, de ces deux Produits, ſoit à très-peu-près égale en poids, à celui de l'eau décompoſée.

Nous allons donner une idée générale de ces deux ſortes d'opérations : ſans nous attacher à décrire avec une minutieuſe exactitude, & à faire graver à trop grands frais, tous les Inſtrumens chymiques qu'elles réquierent; & ſans garantir en plein, toute la préciſion des Réſultats qu'on leur attribue.

LA PREUVE DE SYNTHESE, OU COMPOSITION DE L'EAU.

1851. OBSERVATION. On ſait que le Gas inflammable & l'Air déphlogiſtiqué, en ſe mêlant enſemble dans le rapport de 2 à 1, peuvent ſe brûler & ſe conſumer en entier; en telle ſorte qu'il ne reſte plus rien de ces deux Fluides, qui ne s'anéantiſſant point, ſont néceſſairement convertis en un *nouveau Produit* (1809). Ce nouveau Produit ſera une *vraie Eau*, ainſi que paroît le démontrer l'expérience ſuivante. (*Fig.* 64).

L'Air déphlogiſtiqué & le Gas inflammable, changés en Eau.

1°. Ayez une *grande cloche de cryſtal MTN*, établie ſur un ſupport convenable en MN, dans laquelle aillent ſe réunir deux Tuyaux ADT & GIT, deſtinés à y porter un *double Courant continu d'Air déphlogiſtiqué & de Gas inflammable*; & ſous laquelle vous puiſſiez aiſément placer & fixer, quand il en ſera tems, une grande Cuvette SR, pleine de mercure, pour en boucher toute l'ouverture MXN.

Préparatifs de cette belle Expérience.

L'Air déphlogiſtiqué & le Gas inflammable exiſteront chacun à part, dans des Réſervoirs appropriés à cette opération; par exemple, dans *deux grands Cylindres de peau flexible*, que preſſera uniformément un poids ou un reſſort convenable PZ, dans deux Tonneaux AB & GH.

Le Tuyau à Air déphlogiſtiqué ADT & le Tuyau à Gas inflammable GIT n'ont aucune communication entre eux, hors la Cloche; & ils peuvent fournir chacun à part, le Fluide du Réſervoir d'où ils partent : mais ils ſe réuniſſent en T, en un ſeul Tuyau, dans lequel ces deux Fluides peuvent ſe mêler enſemble.

Le Fluide fourni par le Tuyau à Gas inflammable, doit être double de celui que fournira

conjointement le Tuyau à Air déphlogiſtiqué : en telle ſorte que le Courant continu de ces deux Fluides, pendant toute cette opération, ſoit toujours formé dans le rapport de 2 à 1.

II°. Les choſes étant ainſi préparées ; placez une petite Bougie allumée en V, ſous la Cloche de cryſtal ; & laiſſant fermé le Tuyau à Air déphlogiſtiqué, ouvrez le Robinet du Tuyau à Gas inflammable : ce Gas y prendra feu, & continuera à y brûler par lui-même. (1809).

Combuſtion des deux Fluides.

Otez alors la Bougie allumée ; & ayant aſſez promptement établi la Cuvette R S R pleine de mercure ſous la Cloche, pour en fermer totalement l'ouverture M X N, ouvrez le Robinet du Tuyau à Air déphlogiſtiqué. Vous aurez dans la Cloche, un courant continu de Gas inflammable & d'Air déphlogiſtiqué ; qui continuera à y brûler avec la plus grande énergie, juſqu'à l'épuiſement des Réſervoirs qui fourniſſent ces deux Fluides.

Et ſi ces deux Réſervoirs ſont l'un de cent pintes de Gas inflammable, & l'autre de cinquante pintes d'Air déphlogiſtiqué : vous aurez ſous cette Cloche, après la *commune Abſorption* des cent-cinquante Pintes de ces deux Fluides, un *nouveau Produit*, qui ſera le réſultat des deux Fluides abſorbés & non anéantis.

III°. A meſure que ces deux Fluides ſe conſument par leur continue inflammation en V ; vous verrez la ſurface intérieure de la Cloche, s'obſcurcir, ſe couvrir de vapeurs. Vous verrez ces Vapeurs, ſe condenſer, & couler en petites goutes, en petits torrens, vers le bas de la Cloche ; où elles formeront une *Couche liquide*, ſur la ſurface du Mercure, dans lequel eſt plongée l'ouverture de la Cloche.

Formation de l'Eau.

En recueillant à part cette Couche liquide, à la fin de l'expérience, vous trouverez qu'elle a *toutes les propriétés de l'eau;* & ſon poids ſera équivalemment celui des deux Fluides abſorbés & transformés, dont elle eſt le Produit.

1852. REMARQUE. Telle eſt pour le fonds des choſes, la belle expérience de Meſſieurs Lavoiſier, de la Place, & Monge; & ſelon cette expérience, l'eau eſt un Corps compoſé, dont les deux Conſtitutifs phyſiques ſont l'*Air déphlogiſtiqué* & le *Gas inflammable.* On verra bientôt quelle modification ſemble exiger ce qui concerne ce dernier Conſtitutif. (1856).

I°. Il eſt viſible qu'il ſe forme, dans cette expérience, entre la Cloche & la ſurface du Mercure dans lequel la Cloche eſt en partie plongée, une *vraie Subſtance liquide:* puiſque cette Subſtance liquide n'y exiſtoit point avant l'opération; & qu'elle ne peut aucunement y venir en nature, pendant cette opération. (*Fig.* 64).

Il ſe forme de l'Eau, ſous cette Cloche.

II°. Il eſt viſible que cette Subſtance liquide eſt une *vraie Subſtance aqueuſe:* puiſqu'elle a réellement toutes les propriétés de l'eau commune, dont elle ne differe que par un goût un peu acide & un peu empyreumatique; goût que prend ſi aiſément & ſi fréquemment l'eau commune, ſans rien perdre de ſa nature.

D'où peut provenir cette Eau, ainſi formée?

III°. Il eſt viſible que la Subſtance aqueuſe qui ſe forme ainſi dans la capacité hermétiquement fermée de la Cloche, ne peut avoir pour Conſtitutifs phyſiques, que les *deux Fluides* qui y pénetrent, qui s'y conſument; qui, en ſe conſumant, s'y combinent entre eux; & qui, en ſe combinant, y deviennent un *Produit nouveau*, lequel eſt cette Subſtance aqueuſe, réſultat manifeſte

d'une combinaiſon d'Air déphlogiſtiqué & de Gas inflammable.

LA PREUVE D'ANALYSE, OU DÉCOMPOSITION DE L'EAU.

L'Eau, changée en Air déphlogiſtiqué & en Gas inflammable.

1853. OBSERVATION. Pour prouver, par voie d'analyſe, que l'eau eſt compoſée d'Air déphlogiſtiqué & de Gas inflammable : il faudroit trouver l'art de décompoſer l'Eau en ces deux Principes ; & voici, pour le fonds des choſes, comment s'opere cette Décompoſition, dont la premiere idée eſt due à M. Lavoiſier.

Préparatifs de cette Expérience.

I°. Ayez un aſſez grand *Tube de fer A B D*, tel qu'un canon de fuſil, que vous envelopperez de charbons ardens dans toute ſa partie AB, pour l'échauffer juſqu'à l'incandeſcence ; & dans lequel vous ferez paſſer de l'eau en vapeurs. (*Fig.* 51).

L'extrémité recourbée de ce Tube de fer, aboutira ſous un grand Bocal C D, qui ſera rempli d'eau, & établi ſur la Tablette de l'Appareil pneumato-chymique à l'eau.

II°. Adaptez à la Culaſſe percée de ce canon de fuſil, une petite Cornue M N, de grès ou de cryſtal, dans laquelle vous mettrez une quantité déterminée d'eau, par exemple, ſix onces ; & réduiſez cette eau en vapeurs, par le moyen d'un Réchaud placé ſous cette Cornue.

Réſultats de cette expérience.

A meſure que l'Eau en vapeurs, paſſe de la Cornue M N, dans le canon de fuſil rouge de feu A B ; elle eſſuie une vraie & réelle décompoſition.

Une partie de cette Eau décompoſée, devient un *Gas inflammable très-abondant*, que l'on recueille dans les Bocaux D F.

L'autre partie de cette même Eau décompoſée, devient un *Air déphlogiſtiqué*, qui s'unit à la ſurface intérieure du Tube de fer, en expulſe le

Principe inflammable, & y opere une vraie calcination.

1854. REMARQUE. Le *Fluide aériforme* qui réſulte de cette opération, & le *Canon de fuſil* dans lequel ſe forme ce Fluide aériforme, mérirent ici la plus grande attention. (*Fig.* 51).

I°. En obſervant d'abord les *divers Bocaux DF*, que vous aurez ſucceſſivement placés ſur la Tablette de la Cuve pneumato-chymique, vous trouverez que le Fluide aériforme qu'ils contiennent, eſt un *Gas inflammable très-pur & très-leger*; & que le poids de ce Gas, eſt à-peu-près égal au poids du tiers ou du quart de l'Eau volatiliſée par la chaleur de la Cornue MN. Examen du Fluide produit.

II°. En obſervant enſuite le *Canon de fuſil AB*, vous trouverez qu'il a eſſuyé une altération conſidérable, une *eſpece de Calcination*, dans ſa partie intérieure : que ſon diametre extérieur reſtant le même, ſon diametre intérieur eſt devenu notablement plus petit & plus étroit : que loin d'avoir perdu une partie de ſon poids dans cette opération, il en eſt ſorti avec une *augmentation de Poids*, très-réelle & très-ſenſible ; & que cette augmentation de poids, répond à-peu-près aux deux tiers du poids de l'Eau qui a paſſé en vapeurs dans ſon tube. Examen du Canon de fuſil.

D'où peut venir à ce Canon de fuſil, une telle augmentation de poids, une telle calcination ; ſinon d'une vraie & réelle décompoſition de l'eau volatiliſée qui le pénetre ? Ce Canon eſt plus peſant & en partie calciné.

Cette augmentation de poids, cette eſpece de calcination, annonce & démontre que la ſubſtance métallique de ce Canon de fuſil, s'eſt combinée avec une *Subſtance vraiment aérienne*, que l'eau volatiliſée a pu ſeule lui fournir ; & que

cette eau volatiliſée n'a pu lui fournir, qu'en ſe décompoſant, & en devenant cette ſubſtance aérienne.

III°. Le Fluide aériforme qui paſſe dans les Bocaux DF, n'eſt pas ſimplement de l'eau en vapeurs : c'eſt un *vrai Gas inflammable*, & ce Gas inflammable ne peut devoir ici ſon état de ſéchereſſe & d'inflammabilité, qu'au Principe inflammable qui ſe dégage du Fer, à meſure que le fer ſe dénature & ſe calcine par ſa combinaiſon avec une Subſtance vraiment aérienne, ſans laquelle ne peut s'opérer & s'effectuer aucune calcination métallique. (1642).

Ce Canon a perdu en partie, ſon Principe inflammable.

On éprouve en effet, dans cette opération, que le *Canon de fuſil*, devient d'autant moins propre à donner du Gas inflammable, que l'altération ſucceſſive qu'il eſſuie, devient plus conſidérable ; & que la production de ce Gas, y ceſſe enfin totalement, quand la partie intérieure du Canon, ſe trouve calcinée, & par-là même dépouillée de ſon Principe inflammable, dans une aſſez grande épaiſſeur.

AUTRE DÉCOMPOSITION DE L'EAU, DANS LAQUELLE L'EAU EST CHANGÉE EN AIR RESPIRABLE.

1855. OBSERVATION. On vient de voir comment l'Eau ſe change en Gas inflammable & en Air déphlogiſtiqué : on va voir ici comment cette même Eau ſe change en un *Air aſſez ſemblable à celui que nous reſpirons*. Pour opérer ce changement, (*Fig.* 51) :

L'Eau, décompoſée & changée en Air reſpirable.

I°. Ayez une *Cornue de grès ou de cryſtal MN*, dans laquelle vous mettrez une petite quantité d'eau, & que vous lutterez à un aſſez grand *Tuyau de terre de pipe AB*.

II°. Enveloppez de charbons ardens, la partie AB de ce Tuyau de terre de pipe, pour l'échauffer juſqu'à l'incandeſcence; & donnez à la Cornue le degré de chaleur dont elle a beſoin pour réduire ſucceſſivement en vapeurs, l'eau qu'elle contient. Préparatifs & réſultats de cette expérience.

Cette eau ſe décompoſera, en paſſant dans le Tube de terre AB; & on recueillera en DF, dans l'Appareil pneumato-chymique à l'eau, un *Fluide aériforme*, qui ne ſera point un Gas inflammable, comme dans l'expérience précédente, mais un *Air reſpirable*, aſſez ſemblable à l'Air atmoſphérique, à l'Air commun.

1856. REMARQUE I. En paſſant en vapeurs dans un Tuyau de terre enveloppé de charbons ardens, l'eau ſe change en *Air reſpirable*: au lieu qu'en paſſant de même en vapeurs dans un Tuyau de fer enveloppé auſſi de charbons ardens, elle ſe change en *Gas inflammable*. Différence de réſultats, dans ces deux expériences.

D'où peut venir une telle *différence de Réſultats*, dans deux expériences ſi ſemblables en apparence; & quelles inductions peut-on tirer de ces deux expériences, relativement à la nature de l'Eau? (*Fig.* 51).

Ne pourroit-on pas en conclure, avec l'ingénieux Auteur des Leçons & des Mémoires de Chymie, M. de Fourcroy, que l'Eau eſt compoſée d'un *Principe connu*, qui eſt l'Air déphlogiſtiqué; & d'un *Principe inconnu*, qui n'eſt pas le Gas inflammable, mais qui eſt propre à le devenir? Principe inconnu de l'Eau.

I°. Selon cet Apperçu, quand l'Eau en vapeurs paſſe par le *Tube de fer brûlant*; elle eſſuie une vraie & réelle décompoſition, dans laquelle ſon Principe connu eſt réellement ſéparé & iſolé de ſon Principe inconnu. L'Eau, décompoſée par le Tube de fer.

Dans ce cas, le Principe inflammable du fer, en s'uniſſant au *Principe inconnu de l'Eau*, formera le Gas inflammable; & l'autre Principe de l'Eau, ou l'Air déphlogiſtiqué, s'unira & ſe combinera avec le Principe terreux du fer, qu'il convertira en chaux métallique.

L'Eau, décompoſée par le Tube de terre.

II°. Selon ce même Apperçu, quand l'Eau en vapeurs paſſe par le *Tube de terre brûlant*; elle eſſuie auſſi une vraie & réelle décompoſition, dans laquelle ſon Principe connu eſt réellement ſéparé & iſolé de ſon Principe inconnu; & cette décompoſition eſt opérée en elle, par le ſeul intermede du feu, qui vient l'attaquer & la pénétrer en torrens impétueux, à travers les pores du Tube de terre A B.

Dans ce cas, le *Principe connu de l'Eau*, ou l'Air déphlogiſtiqué, qui ne rencontre aucun Corps qu'il puiſſe calciner & dans lequel il puiſſe s'abſorber, paſſe ſucceſſivement en D F, y entraînant avec lui aſſez de ſubſtance méphytique, que lui tranſmet le charbon en feu à travers les pores du Tube de terre, pour n'être pas de l'Air pur, pour être aſſez ſemblable à l'Air atmoſphérique; & le *Principe inconnu* de cette même Eau, ne recevant pas aſſez de Phlogiſtique pour être réduit en vapeurs ſeches, pour être converti en Gas inflammable, s'abſorbe & ſe perd, du moins en grande partie, dans l'eau de la Cuve, qu'il rencontre ſur ſon paſſage.

Le Principe inconnu de l'Eau, converti en Gas inflammable.

III°. Selon ce même Apperçu, l'Eau ne peut ſe transformer en Gas inflammable, qu'en ſe décompoſant avec des *Subſtances calcinables ou combuſtibles*; qui ſeules ſont propres à fournir du Phlogiſtique à ſon Principe inconnu, & à abſorber ſon Principe connu; & plus d'une expérience, ainſi qu'on le verra dans la Remarque

ſuivante, ſemble prouver ſuffiſamment que cet Apperçu eſt quelque choſe de mieux qu'une heureuſe conjecture, qu'une ingénieuſe hypotheſe.

1857. REMARQUE II. En ſoumettant à l'*épreuve de l'Extinction dans l'eau*, dans un état d'ignition ou d'incandeſcence ou de fuſion, les différens Corps des trois Regnes terreſtres; on ſe donnera aiſément de nouvelles preuves expérimentales, que l'Eau ſe décompoſe réellement; & qu'elle ne ſe change en *Gas inflammable*, ainſi que nous venons de l'annoncer, qu'en ſe décompoſant avec des Corps combuſtibles & calcinables. (*Fig.* 65 & 66).

Les Corps brûlans, éteints dans l'eau.

Pour faire cette épreuve de l'Extinction dans l'eau; ayez une grande Cloche ou un grand Bocal de cryſtal AABB, que vous établirez plein d'eau, ſur une grande Cuve CCVV.

Préparatifs de cette expérience.

Ayez auſſi un *Vaiſſeau KN à manivelle*, de tole ou de grès, en forme de Coupelle, dans lequel vous placerez les corps en ignition ou en incandeſcence ou en fuſion; & que vous couvrirez d'un *Obturateur mobile O*, pour ne l'ouvrir qu'en T, dans l'eau de la Cloche & de la Cuve. Par ce très-ſimple Mécaniſme chymique, vous découvrirez & vous obſerverez:

I°. Que l'*Or* & l'*Argent*, qui ſont des métaux parfaits, & qui n'étant pas calcinables, ne perdent rien de leur Phlogiſtique, ſoumis à cette épreuve, dans un état d'incandeſcence & même de fuſion, ne donnent en AM, qu'un *Gas incombuſtible*, qui ne reſſemble en rien au Gas inflammable.

Premier Réſultat.

II°. Que le Fer, le Charbon végétal, le Charbon de terre, ſubſtances qui abondent en *Phlogiſtique*, ſoumis à cette même épreuve & de la même maniere, fourniſſent en abondance, un

Second Réſultat.

vrai Gas inflammable, dont le Bocal AMB, ſe trouve bientôt rempli.

Troiſieme Réſultat.

III°. Que des *Morceaux de caillou & de grès*, qui n'ont point de Phlogiſtique, & qui manquent d'affinité avec le Fluide aérien, ſoumis à la même épreuve, dans le plus fort état de chaleur, ne produiſent pas de Gas inflammable, ne donnent en AM, qu'un *Gas incombuſtible*.

Quatrieme Réſultat.

IV°. Que l'Etain & le Régule d'antimoine, ſoumis de la même maniere à la même épreuve, donnent du *Gas inflammable* en abondance ; mais qu'ils le donnent avec tant d'impétuoſité & avec de ſi fortes exploſions, que ſouvent ils font voler en éclats, les Récipients rompus, dans tout un Laboratoire chymique : ce qui rend cette expérience toujours plus ou moins dangereuſe.

1858. II°. REMARQUE III. D'après cette *théorie de la décompoſition de l'Eau*, on rendra aiſément raiſon d'un grand nombre de *phénomenes de la Nature*, que l'on ne peut expliquer d'une maniere ſatisfaiſante, qu'en ſuppoſant que l'Eau ſe change réellement, tantôt en un vrai Gas inflammable, tantôt en un Air atmoſphérique plus ou moins vicié, plus ou moins impur. Par exemple, (*Fig.* 65 & 66) :

Phénomenes réſultans de la Décompoſition de l'Eau.

Comment elle augmente le feu.

I°. On rendra raiſon, d'après cette théorie, de ce que l'on voit arriver ſi fréquemment, quand on jette une *petite quantité d'Eau*, ſur des huiles brûlantes, ſur des charbons embraſés, dans le foyer d'un grand incendie.

Loin d'éteindre le feu, cette eau en augmente d'abord l'activité : par la raiſon qu'en ſe décompoſant avec des Subſtances abondantes en Phlogiſtique, elle ſe convertit en un *vrai Gas inflammable*; qui joint ſa propre combuſtion, à celle

celle des matieres qu'il trouve déjà dans un état d'ignition ou d'incandeſcence. (1808 & 1809).

Jettée ſur ces mêmes matieres en trop grande quantité, l'eau y produit un effet tout contraire, y détruit le feu : par la raiſon que les *matieres embraſées* ne décompoſent plus l'eau qui les atteint, quand elles ſont *ſaturées d'Air* ; & que la premiere portion d'eau qui les atteint & qu'elles décompoſent, ſuffit pour y opérer cette ſaturation. Comment elle l'éteint.

Le *ſurplus de cette Eau*, n'eſſuie donc plus de décompoſition, dans ces matieres : il ſe borne à s'y abſorber, ſans changer de nature ; ou à s'y convertir en une eſpece de vapeur en partie aqueuſe & en partie gaſeuſe, qui ſera un *Gas méphytique très-impur* ; & qui loin d'être favorable, eſt infiniment contraire à la combuſtion.

II°. On rendra raiſon, d'après cette même théorie, de ce qui arrive aſſez ſouvent dans les *Embraſemens ſouterreins*, par exemple, dans les Mines de charbon de terre, qui brûlent & qui ſe conſument progreſſivement à différentes profondeurs, dans l'intérieur de la terre ; & dont l'embraſement devient plus énergique & plus violent, quand quelque petite ſource vient accidentellement s'y abſorber. Comment elle augmente l'énergie des embraſemens ſouterreins.

En atteignant la matiere embraſée, l'Eau s'y décompoſe : ſon *Principe connu*, ou l'Air pur, y eſt englouti par la ſubſtance charbonneuſe.

Son *Principe inconnu* y devient un vrai Gas inflammable, qui, en s'enflammant, augmentera l'activité de l'embraſement intérieur ; & qui, en s'échappant au dehors par quelque Crevaſſe ancienne ou nouvelle, préſentera ſur la ſurface terreſtre, le ſpectacle effrayant d'un *Volcan* plus ou moins volumineux, plus ou moins durable. Comment elle forme les Volcans.

1858. REMARQUE IV. Quelles que puiſſent être les difficultés qu'entraîne avec elle cette théorie de la *décompoſition de l'Eau*, telle que nous venons de la préſenter : il ſeroit difficile de ſe refuſer pleinement aux preuves expérimentales qui paroiſſent l'établir & la démontrer en tant de manieres.

Vraie idée de la Décompoſition de l'Eau.

D'ailleurs, cette théorie de la décompoſition de l'Eau, n'eſt peut-être pas auſſi oppoſée que l'on pourroit le croire, aux idées que l'on a eues de tout tems au ſujet de ce Fluide.

I°. On a ſçu de tout tems, que l'Eau entre dans la compoſition de toutes les Subſtances animales & végétales; & qu'elle eſt l'une de leurs Parties conſtituantes : qu'en ſe combinant avec ces ſortes de Subſtances, l'Eau s'y dénature, du moins communément, & ceſſe dy être ce qu'elle eſt dans ſon état aqueux : qu'en ſe dégageant enſuite de ces Subſtances, au tems de leur décompoſition, l'Eau reprend ſa nature primitive, & redevient ce qu'elle étoit avant ſon état de combinaiſon : que l'Eau eſt par conſéquent une de ces *Subſtances-Principes*, dont les parties élémentaires, homogenes ou hétérogenes, ont une *nature fixe & inaltérable;* qui eſt ſuſceptible de mille & mille combinaiſons différentes, mais que ne détruit & que n'altere aucune eſpece quelconque de combinaiſon. (1503 & 1525),

En quoi elle cadre avec les idées reçues.

II°. La moderne théorie de la décompoſition de l'Eau, démontre ou paroît démontrer que les parties élémentaires de l'eau, au lieu d'être des ſubſtances homogenes, ſont des *Subſtances hétérogenes;* dont les unes ſont ſemblables à celles qui conſtituent l'Air pur ou l'Air déphlogiſtiqué, & dont les autres ſont ſemblables ou ſont propres à devenir ſemblables à celles qui conſti-

En quoi elle en differe.

tuent le Gas inflammable ; & que ces deux ſortes de ſubſtances hétérogenes forment de l'Eau, quand elles ſont réunies en proportion convenable ; & ceſſent de former de l'Eau, quand elles ſont ſéparées.

On voit par-là, à combien peu de choſe ſe réduiſent, en genre de lumieres théoriques, les plus belles Découvertes modernes. Au lieu de créer une *Phyſique nouvelle*, comme on voudroit ſe le perſuader, elles n'aboutiſſent guere qu'à ajouter quelques petites lumieres à la Phyſique préexiſtante, dont le fonds eſt néceſſairement éternel & immuable.

III°. Ce que nous venons d'obſerver au ſujet de la décompoſition de l'Eau, on peut l'obſerver de même au ſujet de la décompoſition de l'Air.

On a ſçu de tout tems que le Fluide que nous reſpirons, eſt une de ces *Subſtances-Principes*, qui entrent dans la compoſition de tous les Corps ; & dont les parties élémentaires, homogenes ou hétérogenes, ont une *nature fixe & inaltérable*, que ne détruit & que n'altere aucune eſpece quelconque de combinaiſon. Vraie idée de la décompoſition de l'Air.

La moderne théorie de ce Fluide, démontre que les parties élémentaires qui le conſtituent, ſont des *ſubſtances hétérogenes*, dont les unes forment un Air très-pur, qui eſt infiniment propre à la reſpiration & à la combuſtion ; & dont les autres, en beaucoup plus grande quantité, forment un Air méphytique, qui ſeul & iſolé, n'eſt propre ni à la reſpiration ni à la combuſtion, mais qu'il ne faut pas confondre avec le Gas méphytique. (1775 & 1790).

La *Partie méphytique* de l'Air que nous reſpirons, devient du Gas méphytique, en ſe combinant

avec l'Acide crayeux volatiliſé. Mais, de quelque maniere qu'elle ſe combine, ſoit avec l'Acide crayeux, ſoit avec d'autres Corps quelconques: elle reſte toujours indeſtructible & inaltérable dans ſes Conſtitutifs eſſentiels, qui la rendent toujours propre à former de l'*Air atmoſphérique*, au moment où elle ſe dégage de ſes combinaiſons, & où elle rentre librement dans la maſſe de l'Atmoſphere terreſtre; dans laquelle elle reprend bientôt la doſe ou la portion d'Air déphlogiſtiqué qu'appete ſon Affinité naturelle.

SUPPLÉMENT
A LA THÉORIE
DES ÊTRES SENSIBLES.

CINQUIEME PARTIE:

SUPPLÉMENT A LA THÉORIE DE LA LUMIERE, OU DE LA MATIERE IGNÉE ET LUMINEUSE.

1859. OBSERVATION. LA *Lumiere* eſt cette Subſtance inéfable, qui irradie, qui échauffe, & qui très-vraiſemblablement électriſe la Nature viſible ; & c'eſt ſous ce triple point de vue, ſavoir, comme Fluide lumineux, comme Fluide igné, comme Fluide électrique, qu'elle va fixer notre attention, dans le reſte de ce Volume.

Idée générale de la Lumiere :

I°. Comme *Fluide lumineux*, elle eſt l'objet des trois plus belles Sciences dont puiſſe s'applaudir l'Eſprit humain ; ſavoir, de l'Optique, de la Catoptrique, de la Dioptrique.

Comme Fluide lumineux :

II°. Comme *Fluide igné*, elle commence à peine à être en priſe à quelques Apperçus philoſophiques : elle eſt encore, à bien des égards, un grand myſtere de la Nature.

Comme Fluide igné

III°. Comme *Fluide électrique*, elle étale à nos yeux, les plus brillantes expériences, les plus

Comme Fluide électrique.

merveilleux phénomenes : mais elle ne ſe prête encore à aucune Théorie pleinement ſatisfaiſante ; & plus elle étale de nouveaux effets à notre admiration, mieux elle ſemble cacher ſa marche & ſon action à notre Intelligence.

PARAGRAPHE PREMIER.

LA LUMIERE COMME FLUIDE SIMPLEMENT LUMINEUX.

Le Fluide lumineux, objet de la plus belle partie de la Phyſique.

1860. OBSERVATION. LA *théorie de la Lumiere*, ou de ce Fluide qui irradie & qui colore la Nature viſible, eſt ſans contredit, la plus brillante & la plus ſatisfaiſante partie de la Phyſique. C'eſt celle du moins, où les Principes ſont les plus fixes & les plus invariables, où la vraie Science eſt le plus avancée & le plus perfectionnée ; & nous ne voyons pas que cette branche des Connoiſſances humaines, ait acquis aucune nouvelle richeſſe, ait fait *aucun pas en avant*, depuis douze ou quinze ans, ou depuis l'époque des nouvelles Découvertes.

Réſultat de la théorie que nous en avons donnée.

Notre *théorie de la Lumiere*, en la bornant à ce qui concerne ce premier Paragraphe, nous paroît donc n'exiger ici aucun Supplément, aucun nouveau Travail : ayant reçu d'abord, dans toute ſon étendue, toute la perfection dont elle étoit ſuſceptible, & qui a fait ſon ſuccès. Des Points de vue généraux, bien ſaiſis & bien préſentés ; des Expériences déciſives, bien montrées & bien analyſées ; une ſuffiſante richeſſe de Figures typographiques, bien deſſinées & bien parlantes ; un bel ordre d'idées & de choſes dans le plan, une ſobre profondeur dans les principes, une

rigoureuſe exactitude dans les applications, la plus grande conciſion & la plus grande intelligibilité dans les développemens, telle en eſt la ſubſtance : en voici le Réſultat.

I°. La Lumiere eſt un *Fluide infiniment ſubtil*, qui émane en rayons divergens, du ſein des Corps lumineux. (*Fig.* 70). **Son inconcevable Subtilité.**

Les Corps lumineux, tels que le Soleil, les Etoiles, une Bûche enflammée, & ainſi du reſte ; en voilà la ſource, en voilà le principe.

II°. Tout *Rayon de Lumiere*, en ſortant du Corps lumineux, par exemple du Soleil, eſt compoſé de ſept différentes eſpeces de molécules ; qui, ſéparées les uns des autres, conſtituent *ſept Couleurs différentes & primitives* ; & la différence des Couleurs dans les Objets viſibles, ne provient que de la différence des molécules lumineuſes qu'ils dardent ou qu'ils réfléchiſſent dans nos yeux. **Ses ſept Couleurs primitives.**

De-là, la théorie des Couleurs, & dans les Rayons de lumiere, ou dans les Objets viſibles qui dardent ou qui réfléchiſſent ces Rayons.

III°. La *propagation de la Lumiere*, eſt ſucceſſive ; & en venant du Soleil à nous en environ ſept minutes & demie de tems, le Fluide lumineux ſe meut avec une vîteſſe ſenſiblement uniforme, qui lui fait parcourir environ ſoixante-quinze mille de nos lieues communes, par Seconde. **Sa Propagation ſucceſſive.**

D'une telle vîteſſe, réſulteroit dans le Rayon lumineux qui nous atteint, une immenſe Force impulſive : ſi ſa maſſe n'étoit pas infiniment raréfiée, n'étoit pas comme infiniment petite.

IV°. En paſſant des *Objets viſibles* qui la dardent ou qui la réfléchiſſent, dans notre Œil où elle eſt dardée ou réfléchie par ces objets, la **Images qu'il trace dans notre Œil.**

Lumiere deſſine & peint fidélement ces objets ſur notre Retine.

De-là, les *Images des Objets*, dans l'œil & hors de l'œil! Delà, les Principes phyſiques ſur la Viſion, d'après leſquels on peut évaluer les grandeurs & les diſtances des objets viſibles.

Son Mouvement en ligne droite.

V°. Dans un *même Milieu quelconque*, la Lumiere dardée par un corps lumineux, ou réfléchie par un corps éclairé, ſe meut toujours en ligne droite; & ne change aucunement de direction.

De-là, des Regles de direction, pour le Chaſſeur, pour le Géometre, pour le Deſſinateur, pour l'Aſtronome. De-là, les *Loix de l'Optique*: de-là, la Science du Rayon direct, dans toutes ſes dépendances.

Son Mouvement réfracté.

VI°. En paſſant obliquement d'un Milieu quelconque, dans un *nouveau Milieu plus ou moins réſiſtant*; la Lumiere ſe réfracte, & ceſſe de ſe mouvoir dans ſa direction précédente.

De-là, les *Loix de la Dioptrique*: de-là la Science du Rayon réfracté dans l'Eau, dans l'Air, dans les Verres plans, convexes, concaves, dans les Lunettes ſimples, dans les Lunettes d'approche, dans les Microſcopes, dans la Lanterne magique.

Son Mouvement réfléchi.

VII°. La Lumiere eſt un *Fluide d'une élaſticité parfaite*; & de quelque maniere qu'elle ſoit lancée ſur un corps impénétrable à ſes rayons, elle s'y réfléchit ſous un angle égal à celui de ſon incidence.

De-là, les *Loix de la Catoptrique*: de-là, la Science du Rayon réfléchi par les Objets quelconques, par des Miroirs-plans, par des Miroirs convexes, concaves, coniques, pyramidaux, cylindriques; & ainſi du reſte.

LES SEPT COULEURS PRIMITIVES DE LA LUMIERE.

1861. OBSERVATION. En décompoſant la Lumiere, ſous les yeux de la Société Royale de Londres, Newton démontra le premier, que la Lumiere n'eſt point un Fluide homogene, que la Lumiere eſt un vrai Mixte; que la Lumiere eſt compoſée de *ſept eſpeces de Molécules différentes*, qui ont chacune une *différente Réfrangibilité*, & qui forment chacune une *différente Couleur primitive*. Telle eſt la belle Découverte de Newton, & telle eſt la vraie théorie expérimentale de la Lumiere. (*Fig.* 70).

Brillante Découverte de Newton.

I°. La Découverte de Newton fit le plus grand bruit en France, dans un tems où la chimere du Cartéſianiſme, y ſubjugoit encore la plupart des eſprits. Elle y fut ſoumiſe à l'*épreuve de l'Expérience*; & l'expérience y ayant été malheureuſement mal faite par l'Académicien Mariotte, on y mit la Découverte & la Théorie de Newton au rang des chimeres, malgré la réclamation de l'Angleterre.

Expériences de Mariotte.

II°. L'un des plus célebres Partiſans du Cartéſianiſme, l'illuſtre Cardinal de Polignac, qui reſpectoit Newton, & qui ſe reſpectoit lui-même, jugea qu'avant de s'inſcrire en faux contre la moderne Découverte, il falloit la ſoumettre de nouveau, avec l'attention la plus circonſpecte & la plus ſcrupuleuſe, à l'épreuve de l'expérience; & ayant fait fabriquer des Priſmes convenables, tels que les employoit Newton ſous les yeux de la Société Royale de Londres, il en obtint préciſément les mêmes phénomenes qu'en avoit obtenu Newton.

Expériences du Cardinal de Polignac.

Après avoir obſervé & examiné avec le plus

grand ſoin, les phénomenes qui fondent la Théorie Newtoniene, il écrivit lui-même à Newton, pour rendre hommage, malgré ſes Préjugés cartéſiens, à la *Vérité connue.* (*).

III°. Les belles Découvertes & les grandes théories de Newton, ſemblent avoir été deſtinées à eſſuyer toujours un fonds de contradiction en France, de la part de certains eſprits contentieux, plus nés pour faire naître de mauvaiſes chicanes, que pour ſaiſir & pour ſentir les vraies lumieres.

Expériences de l'Abbé Nollet.

La *décompoſition de la Lumiere*, y fut de nouveau miſe en problême & révoquée en doute, il y a vingt ou vingt-cinq ans; & l'Abbé Nollet y démontra de nouveau, par des expériences déciſives, la vérité & la réalité de cette décompoſition.

Expériences de Meſſieurs Palmer & Marat.

IV°. On auroit cru la diſpute enfin définitivement terminée ſur cet objet: deux modernes Phyſiciens, l'un Anglois & l'autre François, Meſſieurs Palmer & Marat, l'on fait renaître dans ces derniers tems, ſous une forme nouvelle. En décompoſant la Lumiere ſelon leurs méthodes particulieres, ils n'obtiennent, diſent-ils, que *trois Couleurs primitives*, ſavoir, le Rouge, le Jaune & le Bleu; & de leurs expériences ils ont conclu que la théorie de Newton ſur les Couleurs, pêchoit par excès; & qu'au lieu de ſept Couleurs primitives & inaltérables, il falloit n'en admettre que trois: les quatres autres n'étant que des mélanges & des combinaiſons du *Rouge*, du *Jaune*, & du *Bleu*.

Mais il ne réſulte rien de-là, contre la Théo-

(*) NOTE. On pourra voir, ſi l'on veut, dans le ſecond Volume de l'hiſtoire des Mathématiques (pages 603, 613, 629), ce qui concerne la partie hiſtorique de la *Déviation* & de la *Décompoſition* de la Lumiere.

rie expérimentale de Newton: qui en décomposant la Lumiere d'une autre maniere, y trouve & y démontre *sept Couleurs bien distinctes*.

Un Chymiste, en décomposant un Mixte, n'en extrait, dit-il, que *trois Principes distincts*; & il conclut que ce Mixte n'en a pas davantage. Un autre Chymiste plus habile ou plus heureux, en décomposant le même Mixte, en obtient *sept Principes bien distincts*. Que pourra conclure le Chymistes aux trois Principes, contre le Chymiste aux sept Principes?

V°. La Théorie expérimentale de Newton sur la Lumiere, est purement & simplement une *question de Fait*; que l'on peut embrouiller & obscurcir, mais que l'on ne peut dénaturer. Il s'agit uniquement, dans cette théorie expérimentale, de voir & d'examiner si un *Rayon solaire A C*, en tombant obliquement sur la surface du Prisme à peu-près équilatéral P C B, se divise ou ne se divise pas en sept especes de Molécules différentes. (*Fig.* 70).

La théorie de Newton, simple question de fait.

Or, tout le monde peut se convaincre, par sa propre expérience, par ses propres yeux, que du Prisme P C B, sortent *sept especes de Molécules différentes*; qui se séparent les unes des autres, en vertu d'une inégale Réfrangibilité, ou d'une inégale Déviabilité, ou d'une inégale Attractibilité. Car ces trois termes ne signifient ici qu'une même chose, savoir, l'*Inegale Disposition* de ces différentes Molécules, a être détournées & écartées de leur route primitive A C H, par l'attraction du Verre : attraction qui les rapproche inégalement d'une Perpendiculaire C P, menée dans le Prisme, du point de leur incidence sur la surface plane de ce Prisme; les Violettes C V étant celles qui en sont les plus rapprochées: &

La Lumiere est formée de sept différentes especes de Molécules.

les Rouges CR, celles qui en ſont le moins rapprochées.

Quel doute raiſonnable pourra-t-on former contre l'*inégale Refrangibilité* des Molécules lumineuſes qui forment le Rayon ſolaire AC, & qui tombent ſur la ſurface plane C du Priſme CB:

Différente réfrangibilité de ces ſept eſpeces de Molécules.

Quand on verra le filet infiniment petit *m m*, ſéparément pris, ſe réfracter & ſe diviſer au point d'incidence, en ſept filets lumineux de différente couleur R *o j* M *b p* V:

Quand on verra l'autre filet infiniment petit *n n*, pris auſſi ſéparément au-deſſous du précédent, ſe réfracter & ſe diviſer de même au point d'incidence, en ſept filets lumineux R *o j* M *b p* R, dont les ſept couleurs correſpondent exactement aux ſept couleurs précédentes:

Quand on verra un autre filet infiniment petit, pris au centre du même Rayon ſolaire, à égale diſtance des deux précédens, ſe diviſer de même, en ſept couleurs différentes R *o j* M *b d* V, parfaitement ſemblables & exactement correſpondantes aux ſept couleurs des deux filets précédens?

V°. Nous verrons bientôt par quel genre de ſubterfuges & de ſophiſmes, on a cherché à obſcurcir & à dénaturer cette *brillante Découverte de Newton.*

Mais il eſt néceſſaire de donner auparavant une ſuffiſante notion d'une autre propriété de la Lumiere, ſavoir de ſa *Déviation*, qui n'eſt autre choſe qu'une eſpece de Réfraction imparfaite.

LA DÉVIATION DE LA LUMIERE.

1862. OBSERVATION. La *Déviation de la Lumiere*, eſt cette inflexion qu'eſſuie un Rayon lumineux, en raſant ou en effleurant la ſurface des

Corps, ſans les atteindre & les toucher.

I°. La *découverte de ce Phénomene*, eſt due au Jéſuite Grimaldi, qui l'annonça aux Savans en 1666, (dans ſon Livre *de Lumine, Coloribus & Iride*), comme un phénomene indépendant de la propriété qu'a la Lumiere & de ſe réfléchir & de ſe réfracter. (*Fig.* 69). Découverte de Grimaldi.

Il obſerva, entre autres choſes, qu'un Rayon ſolaire R S C, en paſſant par un fort petit Trou C, au travers d'une lame de métal très-peu épaiſſe V C X, formoit ſur un Plan oppoſé M B A N, un *Cercle lumineux M N M*, qui ſe trouvoit de beaucoup plus grand qu'il ne devoit être, eu égard à la divergence des Rayons ſortans C A & C B; & qu'un Corpuſcule ou un Cheveu, placé en C dans le même petit Trou, formoit une *Ombre M N M*, incomparablement plus grande qu'elle ne devoit être, eu égard à cette même divergence des Rayons ſortans C A & C B.

De cette double Obſervation, de cette double Découverte, Grimaldi tira cette concluſion, quoique avec la plus grande répugnance : ſavoir, que les rayons de Lumiere, au voiſinage de certains Corps, éprouvent une *Inflexion réelle*, qui les écarte de leur route primitive C A & C B; & les incline vers la Subſtance C V & C X, qu'ils raſent & qu'ils effleurent.

II°. On obſervera une inflexion ou une déviation toute ſemblable, dans le filet lumineux A B & dans le filet lumineux A C, qui raſent la ſurface du Corps opaque P : en ſuppoſant ce corps placé dans le Cone divergent B A C, que forme l'Objectif d'un Microſcope ſolaire. (*Fig.* 68). Dépendances de cette Découverte.

Ces Filets lumineux, au lieu de ſuivre leur route primitive A B D & A C F, s'infléchiſſent

inégalement vers le Corps P ; & en ſe diviſant, prennent la direction coudée A B R & A C S, qui eſt pour eux une *Réfraction commencée*, mais très-imparfaite.

Si on reçoit cette Touffe R B A C F, ſur une Loupe convenable placée en D F : cette Loupe, en augmentant & en perfectionnant la Réfraction commencée par le Corps opaque P, pourra opérer une ſéparation plus ou moins parfaite des *ſept eſpeces de Molécules* qui forment chacun des filets lumineux A B & A C.

Et parce que les Loupes operent une plus forte Réfraction vers leurs bords que vers leurs centres : il pourra arriver que les rayons les moins réfrangibles & les moins réfractés B *m* & C *n*, en ſortant de la Loupe réfractante, aillent coïncider & former foyer, moins loin que les rayons plus réfrangibles & plus réfractés B *v* & C *x*.

Obſervations & ſpéculations de Newton, ſur cette Découverte.

III°. La découverte de Grimaldi, devint l'objet des obſervations & des ſpéculations de Newton, à qui eſt dû le peu que l'on a de lumiere ſur la *Cauſe phyſique* de ce Phénomene. Après avoir répeté & vérifié les expériences du Jéſuite Italien, il en fit quelques-unes de ſa création, & entre autres celle-ci. Il prit *deux lames de couteau*, tranchantes & paralleles, qu'il approcha l'une de l'autre juſqu'à la diſtance d'un quatre-centieme de pouce ; & faiſant paſſer un Rayon ſolaire entre ces deux lames, il vit cette Lumiere ſe diviſer en deux parties ; qui ſe jettant de part & d'autre dans l'ombre de ces lames, laiſſoient entre elles une *Ombre noire & épaiſſe*.

De-là, Newton conclut, comme l'ont conclu d'après lui la plupart des modernes Phyſiciens, que les Corps ſont doués d'une *Vertu attractive*,

qui agit très-puiſſamment ſur le Fluide lumineux, quand ce Fluide paſſe infiniment près de leurs ſurfaces ; & que cette Vertu attractive, dans une infiniment petite diſtance, ſurpaſſe pluſieurs milliers de fois l'Attraction générale, dont elle eſt totalement indépendante.

De l'*Ombre noire*, qui ſe trouve interpoſée entre les deux ombres des lames de couteaux, une abſurde Phyſique a conclu que ce n'eſt point la Lumiere ſolaire, qui rend viſibles les objets. La vraie Phyſique en a conclu que la Lumiere ſolaire, en s'infléchiſſant à droite & à gauche dans l'ombre de ces deux lames, ne ſe portoit point dans le *petit Plan* qu'elle auroit dû éclairer, ſi elle avoit ſuivi ſa direction naturelle en ligne droite ; & que ce petit Plan, ſe trouvant ainſi privé de toute lumiere, devoit naturellement ſe montrer comme un trait noir & ombreux, entre les deux ombres en partie éclairées des deux lames.

IV°. Après avoir obſervé & analyſé les principaux phénomenes que préſente la *Déviation de la Lumiere*, & après avoir montré ou indiqué la Cauſe phyſique de ces ſortes de phénomenes, Newton laiſſa à d'autres génies, la gloire & le mérite de ſuivre cette Découverte, dans toutes les brillantes applications dont elle étoit ſuſceptible ; & cet avantage a été réſervé à M. Marat, qui a fait naître de cette *ancienne Découverte*, une foule de petits phénomenes nouveaux & curieux, dans leſquels ſe montre beaucoup de ſagacité & d'induſtrie ; mais qui ne ſont qu'une dépendance de la théorie même de Newton.

La Déviation de la Lumiere, ne combat en rien la théorie Newtoniene.

FAUSSES THÉORIES DE LA LUMIERE ET DES COULEURS.

863. OBSERVATION I. Nous avions donné au

Prétendues Découvertes que l'on oppoſe à Newton.

Public notre théorie de la Lumiere & des Couleurs, huit ou dix ans avant que M. Marat publiât ce qu'il appelle ſes *Découvertes ſur la Lumiere*; & ces prétendues Découvertes ſe trouvant diamétralement oppoſées à nos Principes précédemment établis, qui ſont ceux du grand Newton, qui ſont ceux de tous les modernes Phyſiciens, qui ſont ceux de la Nature elle-même; elles nous mettent dans l'indiſpenſable néceſſité d'en montrer les vices fondamentaux; & de faire voir, le plus ſuccinctement qu'il eſt poſſible, qu'elles ſont en tout point ruineuſes, & dans les hypotheſes auxquelles on les enchaîne, & dans les expériences ſur leſquelles on les fonde, & dans les inductions que l'on en fait réſulter.

C'eſt en applaudiſſant d'ailleurs aux ingénieuſes recherches de M. Marat, que nous allons combattre les nouvelles Théories qu'il prétend établir : comme c'eſt en admirant les Deſcartes, les Newton, les Leibnitz, les Macquer, les Francklin, les de Buffon, que nous prenons quelquefois la liberté de combattre & de réfuter quelques-unes de leurs idées & de leurs opinions. (*Fig.* 70).

Fauſſe idée qu'elles donnent de la Lumiere.

I°. Selon ces *prétendues Découvertes*, la Lumiere eſt un Fluide perſévéremment répandu dans l'Eſpace indéfini qui ſe trouve intercepté entre la Terre & les Etoiles. Elle ne provient point du Soleil, par exemple, par voie d'émanation, mais elle en provient par voie d'impulſion. Les Molécules lumineuſes qui tracent actuellement l'image du Soleil dans mon œil, ne ſont point ſorties du ſein du Soleil, ne ſont point une portion & une émanation de la ſubſtance ſolaire, ainſi que le prétend Newton : mais elles exiſtoient tout auprès du Soleil, il y a environ ſept minutes & demie;

demie ; & le choc qu'elles ont reçu de la ſurface de cet Aſtre, les a fait paſſer réellement du Soleil à moi, dans un demi-quart d'heure.

Mauvaiſe Hypotheſe, théorie inadmiſſible ! Elle eſt en partie newtonienne & en partie cartéſiene ; &, par ce mélange, en tout point vicieuſe & ruineuſe.

Il eſt clair d'abord, ainſi que le démontre le plus ſimple Apperçu de calcul, qu'en faiſant une révolution autour de ſon centre en vingt-cinq jours & demi, la ſurface ſolaire n'a pas un mouvement aſſez rapide pour élancer, conformément aux Loix générales de la *communication du Mouvement*, les Molécules lumineuſes qui lui ſeroient contiguës, avec cette immenſe vîteſſe que nous y obſervons.

Il eſt clair enſuite, que les Corps opaques, tels que Jupiter & la Terre, en roulant ſur leurs centres, ainſi que le Soleil, devroient être auſſi des Corps plus ou moins lumineux.

II°. Selon ces prétendues Découvertes, la Lumiere ſe réfracte autour des Corps opaques ; & elle ne ſe réfracte point dans les Priſmes les plus parfaits, dans les Loupes les plus excellentes.

Fauſſe idée qu'elles donnent des Corps réfractans.

Fauſſes Expériences, fauſſe théorie ! La Lumiere ſe réfracte imparfaitement autour des Corps opaques : elle ſe réfracte beaucoup plus parfaitement dans un excellent Priſme : elle eſſuie auſſi des réfractions très-décidées & très-marquées, ſur les bords des différentes Loupes. (1861 & 1862).

III°. Selon ces prétendues Découvertes, ſi on reçoit le foyer d'un Cone lumineux au milieu de l'une des Surfaces d'un Priſme ; il formera un champ circulaire dont les bords ſeuls ſeront colorés : *Phénomene impoſſible à concevoir, dit-on, ſi le Priſme décompoſoit la Lumiere !*

Abſurde difficulté qu'elles oppoſent à Newton, & dont elles ſe font un appui.

Mauvaiſe Induction, conſéquence vicieuſe & ruineuſe ! Ce Phénomene eſt & doit être tel, dans l'hypotheſe où le Priſme décompoſe réellement la Lumiere ; & je le démontre. (*Fig.* 67).

Soit le Cone lumineux A C B, reçu ſur la ſurface plane du Priſme M C P. Pour que le *Spectre coloré* ſe formât ici, comme dans la Figure 70 : il faudroit que tous les rayons rouges, en eſſuyant une même réfraction, duſſent ſe porter dans un même petit orbe R ; que tous les rayons violets, en eſſuyant une même réfraction, duſſent ſe rendre dans un même petit orbe V ; & ainſi des autres rayons orangés, jaunes, verds, indigos, bleus. Or, c'eſt préciſément ce qui ne doit point arriver, dans l'hypotheſe où le Priſme opere une vraie & réelle réfraction, telle que la ſuppoſe la théorie newtonienne.

Dans l'infiniment petit filet lumineux A C H, toute la touffe de rayons inégalement réfrangibles, ſera inégalement réfractée par le Priſme ; & s'infléchira inégalement vers la Perpendiculaire C P. Dans cette touffe lumineuſe A C, ſéparément priſe, les *Rayons rouges*, les moins réfrangibles & les moins réfractés, au lieu d'aller en H, iront en R : les *Rayons violets*, les plus réfrangibles & les plus réfractés, au lieu d'aller en H, iront en V : les autres Rayons ſe diſtribueront chacun à part, dans l'intervalle R V.

Dans l'infiniment petit filet lumineux B C K, toute la touffe de rayons inégalement réfrangibles, ſera de même inégalement réfractée par le Priſme ; & s'infléchira inégalement vers la Perpendiculaire C P. Dans cette touffe lumineuſe, ſéparément priſe, les *Rayons rouges*, qui ſont les moins réfrangibles & qui ſeront les moins réfractés, au lieu de ſuivre leur route primitive

BCK, s'infléchiront & ſe porteront en V, où ſe trouvent déjà les rayons violets de la touffe précédente : les *Rayons violets*, les plus réfrangibles & les plus réfractés, au lieu d'aller en K ou en V, s'infléchiront & ſe porteront en X : les autres Rayons ſe diſtribueront chacun à part, dans l'eſpace & dans l'intervalle VX.

Dans chaque infiniment petit filet lumineux, tel que SC, pris entre AC & BC, arrivera la même choſe ; & par-là, *chaque eſpece homogene de Rayons*, ſe trouvera par-tout mêlée & confondue avec l'enſemble des autres eſpeces homogenes, dans tout l'eſpace RVX ; & il n'y aura que les Points extrêmes de cet eſpace, qui ſoient bornés à une couleur unique, qui ſoient par-là même colorés.

C'eſt ainſi qu'en enviſageant mal les choſes, on en dénature & les principes & les conſéquences ; & que, d'après un faux Apperçu, on donne comme des *Expériences déciſives* contre une Théorie rigoureuſement démontrée, des phénomenes qui bien enviſagés, n'en ſont qu'une ſimple dépendance, qu'une ſimple application. Telles furent, il y a quinze ou ſeize ans, les fameuſes Expériences des Alpes, qui devoient anéantir à jamais la théorie de l'Attraction Newtonienne (1417). Telles ſont les Expériences & les Découvertes dont il eſt ici queſtion ; & qui devoient ſervir de baſe à une nouvelle théorie de la Lumiere, ſur les débris & les décombres de celle du grand Newton.

IV°. Selon ces prétendues Découvertes, il n'exiſte que trois Couleurs primitives, ſavoir, le Bleu, le Rouge, & le Jaune. Le *Verd du Spectre coloré*, par exemple, n'eſt pas une couleur primitive : puiſqu'en réuniſſant le rayon jaune

Fauſſes Inductions qu'elles tirent des Couleurs factices.

& le rayon bleu de ce même Spectre, & en les faiſant tomber conjointement ſur un Carton blanc, on obtient un Verd tout ſemblable à celui du Spectre coloré. (*Fig.* 70).

Mais ce raiſonnement eſt-il bien concluant & bien déciſif ; & d'une *Apparence ſenſiblement la même entre deux choſes*, faut-il toujours conclure à une vraie & réelle identité d'eſpece entre ces deux choſes ? A combien d'illuſions & d'erreurs, en genre de Chymie, de Phyſique, d'Hiſtoire naturelle, ne meneroit pas une telle façon de voir & de raiſonner ?

Le *Verd du Spectre coloré*, eſt le verd primitif, le verd ſimple : il ne ſe décompoſe point ; il réſulte d'une eſpece de molécules toutes ſemblables entre elles, toutes uniformément réfrangibles.

Le Verd formé par le mélange du Rayon jaune & du Rayon bleu, eſt un *Verd factice*, qui ſe décompoſe en ſes deux couleurs primitives. Et ſi l'impreſſion qu'il fait ſur notre œil eſt ſenſiblement la même, que celle qu'y feroit le *Verd ſimple & primitif :* c'eſt ſans doute, parce qu'en ce cas, ainſi qu'en une infinité d'autres, notre œil n'a pas aſſez de fineſſe & de délicateſſe, pour bien diſcerner deux impreſſions réellement différentes.

La théorie expérimentale de Newton ſur les Couleurs, nous apprend que la Lumiere ſe décompoſe en ſept eſpeces différentes de molécules : que ces ſept eſpeces différentes de molécules, ont chacune une différente réfrangibilité : que chaque eſpece différemment réfrangible a une *Couleur ſpécifique*, par où elle differe des ſix autres eſpeces. Or, tout cela eſt vrai : ſoit que la Couleur ſpécifique de chaque eſpece de molécules, ſoit inimitable en elle-même ; ſoit que

cette couleur puiſſe être ſenſiblement imitée par un mélange des autres Couleurs.

V°. Selon ces prétendues Découvertes, l'Art n'a beſoin que de trois Couleurs, ſavoir, du Jaune, du Rouge, & du Bleu, pour imiter toutes les Couleurs exiſtantes. *L'Art, y dit-on, ſeroit-il donc plus ſimple que la Nature?*

Fait plus que douteux, qu'elles érigent en Principe.

Mais, eſt-ce un fait bien certain & bien inconteſtable, que l'Art n'ait beſoin que de trois Couleurs, pour imiter toutes les couleurs qui exiſtent dans la Nature? Il me ſemble qu'il ſuffit de porter un regard un peu attentif ſur la plupart des *Fleurs naturelles*, pour avoir à cet égard, quelque choſe de plus que des doutes bien fondés.

Pour combattre & pour détruire une Théorie auſſi bien établie que celle dont il eſt ici queſtion; il faudroit certainement ou des Faits ou des Argumens d'un tout autre poids, que ceux ſur leſquels on fonde les prétendues Découvertes que nous venons de réfuter: Découvertes où tout nous paroît mal vu; & où reſte toujours à démontrer & à établir, tout ce que l'on y donne pour établi & pour démontré.

1864. OBSERVATION II. Un petit nombre d'autres modernes Phyſiciens, en adoptant en partie la théorie de Newton ſur les Couleurs, ont cherché à révoquer en doute, l'*immuable Permanence* qu'attribue Newton à chaque Couleur primitive. (*Fig.* 70).

Mauvaiſes ſpéculations contre les ſept Couleurs primitives.

L'*Eſpece rouge de molécules*, par exemple, ont-ils dit, eſt telle par ſa nature; & ſa Couleur eſt indépendante des vibrations & des trépidations imaginaires, d'où l'ont fait arbitrairement dépendre, ſans aucun fondement ſolide, les Deſcartes, les Malebranche, les Euler. Mais

il n'eſt point décidé, ajoutent-ils, que cette eſpece de molécules, en ſe diviſant, en s'affoibliſſant, en s'altérant en mille & mille manieres, ſans ſe mêler à d'autres couleurs originales & primitives, ne puiſſe jamais produire en nous, une ſenſation différente de celle que nous connoiſſons ſous l'idée ou ſous le nom de Couleur rouge.

Sur quels Principes on prétend qu'elles ſont alterables.

1°. Pour établir cette eſpece de doute, & pour ébranler à cet égard la théorie expérimentale de Newton; ils mettent en avant une foule de *petites Expériences*, ſouvent ſi compliquées & ſi inintelligibles, qu'il eſt comme impoſſible de démêler en quoi elles conſiſtent & à quoi elles peuvent aboutir; toujours ſi peu déciſives & ſi peu concluantes, qu'en les enviſageant ſous leurs vrais points de vue, on peut toujours les faire rentrer dans les Principes mêmes qu'elles étoient deſtinées à renverſer.

Parmi les Expériences ſur leſquelles on s'appuie à cet égard, les plus impoſantes & les plus ſéduiſantes ſont celles dont nous avons déjà fait mention ailleurs; & qui conſiſtent en ce qu'*un même Rayon ſolaire* donne une couleur rouge à l'écarlate; une couleur verte à une prairie; une couleur jaune à une étoffe teinte en cette couleur: en ce qu'un *Objet rouge*, par exemple, paroît verd ou jaune, quand on le regarde à travers un Verre intérieurement empreint de l'une de ces deux couleurs: en ce que le *Rayon rouge*, pris ſéparément au ſortir du Priſme, & épuré avec le plus grand ſoin poſſible, donne une belle couleur rouge ſur un ſatin rouge; donne une couleur rouge, mais incomparablement moins vive & moins belle, ſur un ſatin jaune ou bleu ou violet; & ainſi du reſte.

II°. Pour prévenir ou pour détruire toutes les Inductions que l'on voudroit tirer de ces ſortes d'expériences, contre la théorie expérimentale de Newton; il ſuffira de ſe bien rappeller, conformémeut à cette théorie, en premier lieu, que la Lumiere réfléchie par les Objets colorés, tels que les étoffes, les fleurs, la plupart des corps terreſtres, n'eſt jamais une Lumiere ſimplement homogene, eſt toujours une *Lumiere foncierement hétérogene:* en ſecond lieu, que la Lumiere eſſuye une *vraie & réelle Décompoſition*, non ſeulement en tombant ſur la ſurface de ces ſortes de corps, mais quelquefois auſſi en raſant ſimplement leurs ſurfaces, ſans les atteindre: en troiſieme lieu, qu'aux Senſations produites par la Lumiere, ainſi qu'aux Sènſations produites par les odeurs & par les ſaveurs, eſt attachée une *Perception mentale*, toujours relative à leurs différens degrés d'intenſité, & toujours équivoque & ſenſiblement nulle dans leurs degrés extrêmes d'affoibliſſement. (*Fig.* 70).

En quoi ſont vicieux & ruineux ces prétendus Principes.

Le *Rayon rouge homogene*, reçu ſur un Satin ou ſur un Carton teint en rouge, donne une couleur rouge très-éclatante: parce-que ce ſatin ou ce carton eſt diſpoſé par ſa nature, à réfléchir principalement l'eſpece rouge de molécules lumineuſes, & à abſorber les ſix autres eſpeces.

La Couleur des Rayons homogenes, tantôt plus foible, tantôt plus forte, mais toujours la même.

Ce même Rayon rouge homogene, reçu ſur un Satin ou ſur un Carton jaune ou violet, donne une couleur rouge incomparablement moins vive & moins éclatante: parce qu'un ſatin ou un carton teint en jaune, par exemple, eſt diſpoſé par ſa nature, à réfléchir principalement l'eſpece jaune de molécules lumineuſes; à abſorber les ſix autres eſpeces, ou à n'en réfléchir qu'une

fort petite partie. L'*Eſpece rouge*, qui tombe ici ſeule ſur le ſatin ou le carton jaune, y ſera donc en très-grande partie abſorbée ; & la petite portion qui s'y réfléchira, ne pourra former qu'une ſenſation de rouge très-affoiblie, & fort différente de la précédente.

On aura des phénomenes tout ſemblables, ſi on reçoit le *Rayon verd homogene*, ou tel autre Rayon homogene que l'on voudra, ſur un corps empreint de ſa couleur, & enſuite ſur un corps empreint d'une couleur différente. Toute la difficulté conſiſtera à obtenir bien iſolé & bien épuré, le Rayon homogene que l'on ſoumet à ces ſortes d'expériences.

PARAGRAPHE SECOND.

LA LUMIERE, COMME FLUIDE IGNÉ.

1865. OBSERVATION I. IL exiſte pour le Globe que nous habitons, un *Principe permanant de chaleur :* quelles que ſoient & la nature & la ſource de ce Principe, ſur lequel ont été enfantées tant de romaneſques Hypotheſes ; malheureux fruit d'une paradoxale Philoſophie, qui cherche à ne point voir les choſes comme elles ſont, & telles qu'elles ſe montrent à nos obſervations les plus ſenſibles, les plus ſatisfaiſantes, & les plus perſuaſives. (*Fig.* 44).

Notre Globe a un Principe permanant de chaleur.

En verſant ſans ceſſe, ſur une grande moitié de notre Globe terreſtre, d'immenſes torrens de Lumiere, qui l'irradient ; le Soleil y verſe ſans ceſſe d'*immenſes torrens de Feu*, qui l'échauffent. Il eſt viſible que ces torrens de Matiere ignée & lumineuſe, que l'Aſtre du jour verſe inégalement, mais perſévéremment, ſur les différen-

tes Contrées terreſtres, deviennent néceſſairement pour notre Globe, un Principe permanant de chaleur; & que ce Principe permanant de chaleur, eſt très-ſuffiſant en lui-même & par lui-même, pour y opérer tout ce que nous y obſervons à cet égard, de phénomenes généraux: ſans qu'il ſoit néceſſaire, pour rendre raiſon de ces ſortes de phénomenes, de recourir avec Deſcartes, à la chimere d'un feu central; de recourir avec Leibnitz, avec Telliamed, avec l'Auteur des Epoques de la Nature, à la chimere d'un état primitif d'embraſement, d'incandeſcence, de fuſion.

Ce Principe permanant de chaleur, eſt la Lumiere ſolaire.

Sur toute cette partie de notre Globe, qui eſt connue ſous le nom de *Zone torride* (1736), & qui renferme la petite moitié ou environ les deux cinquiemes de ſa ſurface, coule perſévéremment depuis le commencement des tems, un *torrent de Lumiere ſolaire*, incomparablement plus chaleureux que celui qui forme nos plus brûlantes chaleurs de l'été; & on peut dire à-peu-près la même choſe, d'une aſſez grande partie de cette même ſurface terreſtre, au nord & au midi de cette immenſe Zone torride. (*Fig.* 38).

Le Fluide igné & lumineux, obſervé dans les Régions méridionales.

Demandez au malheureux Voyageur qui marche ſur les ſables brûlans de ces contrées inhabitables, ou au malheureux Moiſſonneur qui en recueille les riches moiſſons dans quelques plages habitées, ſi le torrent de Lumiere que darde ſur lui l'Aſtre du jour, eſt un Principe de chaleur bien réel & bien ſenſible; & démontrez-lui, par vos ſpéculations & par vos calculs, que le *Fluide igné & lumineux* qui le dévore, & qui échauffe ſi fortement autour de lui, & les rochers & les ſables & les eaux ſtagnantes, eſt très-peu chaleureux en lui-même & par lui-même; & qu'il a beſoin d'être aidé & fortifié par

un *autre Principe de chaleur*, trois ou quatre cens fois plus actif & plus énergique, pour empêcher notre Globe de ſe convertir tout entier en une énorme maſſe de glace.

Hélas, s'il lui étoit permis de rire, dans l'état de ſouffrance & d'épuiſement où le réduit l'*Influence ſolaire*, il riroit vraiſemblablement de vos ſpéculations & de vos calculs; & en vous entendant ainſi philoſopher, il s'applaudiroit peut-être de n'être pas du pays de la Philoſophie.

Ce que devient ſur notre Globe, ce Fluide igné & lumineux.

En coulant perſévéremment ſur la ſurface terreſtre, qu'il éclaire & qu'il échauffe, le *Fluide igné & lumineux*, y eſt en partie réfléchi & répercuté : mais il y eſt auſſi en grande partie abſorbé; & la partie qui s'y abſorbe, en y produiſant ou en y entretenant une chaleur plus ou moins grande, ſelon la différence des contrées & des ſaiſons, s'y combine avec une infinité de ſubſtances dont elle devient le *Principe inflammable*, & qui ſont pour nous comme tout autant de magaſins de Matiere ignée, que l'Auteur de la Nature ménage ſans ceſſe à nos beſoins.

Chaleur primitive de notre Globe.

1866. OBSERVATION II. En formant le Globe que nous habitons, l'Auteur des Choſes exiſtantes lui donna, au commencement des tems, la *portion de Matiere ignée*, qui devoit entrer dans ſa compoſition, & qui convenoit à ſa deſtination; & l'Aſtre du jour fut deſtiné par ce même Auteur des Choſes exiſtantes, à y entretenir perſévéremment cette portion convenable de Matiere ignée. (*Fig.* 44 & 38).

Telle eſt à cet égard, la vraie théorie des choſes; & toute autre théorie, ainſi que nous l'avons tant de fois obſervé & démontré, ſera toujours une théorie viſiblement fabuleuſe,

viſiblement erronée & antiphiloſophique.

I°. La *Matiere ignée* exiſte dans notre Globe, en deux manieres totalement différentes ; ſavoir, dans un état de liberté & d'action, & dans un état de fixité & de combinaiſon. Dans le premier état, on lui donne le nom de *Feu :* dans le ſecond, elle prend le nom de Phlogiſtique, ou de *Principe inflammable*, ainſi que nous l'avons précédemment expliqué.

Double état de la Subſtance ignée.

Dans ſon *état de liberté & d'action*, elle brûle, elle produit de la chaleur ; & telle elle ſe montre dans les incendies, dans les volcans, dans nos fourneaux chymiques, dans nos foyers & dans nos fourneaux domeſtiques.

Son état de Liberté.

Dans ſon *état de fixité & de combinaiſon*, elle eſt diſpoſée à brûler, à produire de la chaleur : mais, pour paſſer de la puiſſance & de la diſpoſition à l'acte, ou pour qu'elle brûle réellement, pour qu'elle produiſe réellement de la chaleur, il faut néceſſairement qu'elle ſorte de cet état de combinaiſon, qu'elle ſe dégage des ſubſtances auxquelles elle eſt unie & liée par ſon affinité naturelle, qu'elle reprenne ſon état primitif d'action, de vibration, d'exploſion ; & ce n'eſt que par l'action combinée du Feu libre & du Fluide aérien, qu'elle peut paſſer de l'état de fixité à l'état d'ignition.

Son état de Combinaiſon.

II°. L'*exiſtence du Phlogiſtique*, ou du Principe inflammable, eſt tout auſſi certaine & tout auſſi inconteſtable, que celle d'aucun des Principes phyſiques qu'établiſſent & que démontrent le plus plauſiblement les expériences chymiques.

Le Phlogiſtique n'eſt point un Principe imaginaire.

D'abord, la cauſe générale à laquelle ce Principe doit ſon exiſtence, eſt une cauſe bien ſenſible, bien connue, toujours durable & permanante ; ſavoir, la *Matiere ignée & lumineuſe* qui

On connoit la Cauſe qui le produit.

éclaire & qui échauffe notre Globe, qui s'y combine avec différentes eſpeces de ſubſtances ; & qui, en s'y décompoſant enſuite ſous l'action combinée du feu & de l'air, y redevient ce qu'elle étoit auparavant, matiere ignée & lumineuſe.

On connoît les Corps où il exiſte, & on le tranſporte d'un Corps dans un autre.

Enſuite, on connoît très-bien quels ſont les corps qui poſſedent ce Principe, quels ſont les corps qui en ſont privés : on l'enleve aux corps où il exiſtoit, & ils ceſſent d'être combuſtibles : on le tranſporte dans les corps où il n'exiſtoit pas, & ils deviennent combuſtibles. Quel autre genre de preuves, pourroit-on exiger pour en conſtater la réalité & l'exiſtence ?

Qu'eſt-ce que la chaleur ?

1867. OBSERVATION III. La Matiere ignée & lumineuſe eſt propre à produire de la chaleur dans les Corps quelconques, combuſtibles ou incombuſtibles. Mais *qu'eſt-ce que la Chaleur ?*

Double Opinion ſur ce grand phénomene.

Eſt-ce une *Subſtance à part*, diſtinguée de la ſubſtance du corps où elle exiſte ? Ou bien, n'eſt-ce qu'une *Modification particuliere* de la ſubſtance même de ce corps ; en telle ſorte que ce corps puiſſe être alternativement & froid & chaud, par ſa différente maniere d'être, ſans recevoir en lui-même aucune ſubſtance étrangere à ſa propre ſubſtance.

Il eſt clair que la *Chaleur* eſt néceſſairement l'une de ces deux choſes ; & que dans l'une & dans l'autre ſuppoſition, la théorie de la Chaleur eſt en butte à de très-grandes difficultés. Le premier Sentiment nous paroît le plus vraiſemblable ; & voici en peu de mots, ſur quels fondemens nous nous décidons à lui donner la préférence ſur le ſecond, qui eſt celui de quelques célébres Naturaliſtes, & en particulier celui de l'illuſtre Macquer.

1868. EXPLICATION. Il nous paroît qu'on peut regarder comme un Fait certain & conſtant, qu'*il n'y a jamais de Chaleur ſenſible dans un corps quelconque, ſans une Matiere ignée en mouvement & en action dans ce corps*; & par conſéquent, que la Chaleur eſt toujours dans un corps quelconque, l'effet d'une *Matiere ignée* qui exiſte & qui agit dans ce corps.

Point de chaleur ſans feu libre.

Nous ne connoiſſons que *deux manieres générales de produire de la Chaleur dans les corps*, leſquelles conſiſtent, ou à leur appliquer l'action du feu libre, ou à les livrer à une violente agitation inteſtine par le moyen du choc ou du frottement; & l'une & l'autre maniere nous paroît très-bien cadrer avec le Fait général que nous venons de donner pour certain & pour conſtant, & ſur lequel nous allons établir notre théorie ou notre opinion ſur la nature de la Chaleur.

I°. Quand je chauffe juſqu'à l'incandeſcence, au feu d'une forge bien ardente, une petite Maſſe de fer ou un gros Caillou: je force la *Matiere ignée* de cette forge, à s'inſinuer & à s'accumuler dans ce fer ou dans ce caillou; qui acquierent d'autant plus de chaleur, qu'ils ſont pénétrés d'une plus grande quantité de cette matiere ignée.

La Chaleur, dans les Corps échauffés par un feu étranger qu'on leur applique.

Quand cette Matiere ignée s'y trouve accumulée avec ſurabondance, elle eſt repouſſée au dehors par ſon excès de plénitude; & en ſortant en torrens impétueux par tous les pores de ces corps, lors même que ces corps ſont hors des braſiers qui les échauffoient & les embraſoient; elle les rend lumineux & étincelans, pendant tout le tems où elle s'en échappe en aſſez grande abondance pour faire une impreſſion bien ſenſible ſur l'organe de la vue,

Mais, à meſure & à proportion que cette Matiere ignée s'échappe de ces corps, auxquels elle eſt totalement étrangere, la Chaleur de ces corps diminue; & quand elle s'en eſt totalement échappée, il n'y exiſte plus d'autre chaleur, que celle qu'y retient & qu'y maintient la température commune du lieu où ils ſe trouvent placés.

La même choſe aura lieu, ſi on expoſe ces deux mêmes corps, ou d'autres corps ſemblables, au foyer des Miroirs ardens. Pénétrés du *Feu ſolaire*, ils s'échaufferont juſqu'à l'incandeſcence, ils deviendront lumineux & étincelans; & en perdant enſuite ce feu étranger à leur nature, ils reviendront peu-à-peu à la température commune des corps environnans.

Telle eſt ce me ſemble, la ſeule vraie théorie de la Chaleur, du moins dans ce qui concerne les corps expoſés à l'action du feu libre. Dire que la *Matiere ignée* ne pénetre pas la ſubſtance des Corps ſur leſquels eſt lancée; par la raiſon qu'elle eſt élaſtique & réflexible; dire qu'elle ſe borne à produire dans ces corps, par ſon choc extérieur, une agitation inteſtine, qui eſt proprement leur *vraie Chaleur*: ce ſeroit vouloir tout confondre dans les choſes, pour ſe mettre à portée d'en dénaturer les vraies idées. La partie de la Matiere ignée qui ſe réfléchit ſur la ſurface des deux Corps dont nous venons de parler, ne pénetre pas dans leur intime ſubſtance: mais la Matiere ignée ne ſe réfléchit pas toute entiere ſur la ſurface de ces Corps; & la partie qui en pénetre l'intime ſubſtance, y produit une vraie chaleur.

Comment ce feu en pénetre la ſubſtance.

Une chaleur ſans une Matiere ignée, ne paroît guere une idée admiſſible en bonne Phyſique: c'eſt, ce me ſemble, l'idée d'un effet ſans cauſe,

A l'idée de mouvement, de frottement, d'agitation & de vibration inteſtine, n'eſt pas plus attachée l'*idée de Chaleur*, qu'à l'idée de repos.

Le choc, le frottement, le mouvement inteſtin, font naître la chaleur dans un corps: mais ils ne ſont point eux-mêmes la chaleur qu'ils font naître, & qui n'eſt & ne peut être autre choſe que l'action d'une Matiere ignée.

En s'inſinuant avec violence dans l'intime ſubſtance d'un Corps qu'elle ſe borne à échauffer, ſans aller juſqu'à le dénaturer par une vraie combuſtion; la Matiere ignée y combat & y diminue la tendence naturelle qu'ont les *Parties intégrantes* de ce corps, à s'unir & à adhérer entre elles; y produit un petit écartement entre ces parties intégrantes; y augmente par-là même, le volume de ces parties & du corps qu'elles conſtituent. Comment ce Feu en affoiblit l'aggrégation & en augmente le volume.

Mais, parce que ces Parties intégrantes ont déjà en elles-mêmes & par elles-mêmes toute la *doſe de Matiere ignée* qu'appete leur nature, & qu'elles en ſont comme ſaturées par leur primitive conſtitution; elles n'en prennent pas une doſe nouvelle, lorſquelles s'en trouvent environnées & enveloppées avec ſurabondance. Et de même que la Matiere ignée ſurabondante qui les aſſaille & les aſſiege, tend à rompre leur union & leur aggrégation; elles tendent à leur tour, par la pente naturelle qui les porte les unes vers les autres, ou par leur *Affinité d'aggrégation*, à expulſer hors de leur ſein, toute la Matiere ignée ſurabondante qui ſe trouve interpoſée entre elles, & qui s'oppoſe à leur union intime & complette. De-là, le retour de ces Parties intégrantes, à leur volume primitif, à leur primitive température. Comment ce Feu eſt expulſé de leur ſein.

La Chaleur, dans les Corps échauffés par le ſeul frottement.

II°. La théorie expérimentale que nous venons d'expoſer & de développer dans les Corps qu'échauffe le *Feu libre & en action*, s'applique comme d'elle-même aux Corps qu'échauffent la colliſion, le frottement, l'agitation inteſtine de leurs parties.

Exiſtence & action d'un vrai feu, dans les Corps combuſtibles.

Par exemple, *deux Corps combuſtibles*, tels que deux morceaux de bois, s'échauffent & s'enflamment aſſez fréquemment par leur ſimple frottement réciproque, au milieu même des plus grands froids, & ſans le ſecours d'aucune matiere ignée étrangere à leur propre ſubſtance : par la raiſon que ces ſortes de corps ſont en grande partie formés de *Phlogiſtique*, c'eſt-à-dire, d'une Matiere ignée qui ſe trouve combinée avec d'autres ſubſtances ; & qu'un frottement violent dégage de ſa combinaiſon & rend à l'état de feu libre, de proche en proche, non-ſeulement dans les parties qui eſſuient immédiatement ce violent frottement, mais encore dans celles qui ne le reçoivent que par voie de communication.

Dans les Corps combuſtibles, *un ſeul atome de Feu libre*, aidé du concours de l'air, ſuffit quelquefois pour produire l'embraſement complet de toute la Subſtance d'où il émane & à laquelle il s'attache ; & qui étant miſe dans le mouvement igné, ſe trouve propre par ſa nature, à produire & à propager tous les phénomenes du Feu libre.

Exiſtence & action d'un vrai feu, dans les Corps incombuſtibles.

Par exemple encore, *deux Corps incombuſtibles*, tels que deux morceaux de cryſtal ou de grès, pourront s'échauffer juſqu'à devenir brûlans & même incandeſcens, par le ſimple frottement & ſans le ſecours d'aucune matiere ignée étrangere à leur nature. La raiſon en eſt que la *Matiere ignée* entre auſſi dans la conſtitution des corps

corps incombuſtibles, quoiqu'elle y ſoit & beaucoup moins abondante & beaucoup plus fortement combinée que dans les corps combuſtibles; & que cette Matiere ignée, dégagée de ſa combinaiſon par la violence & par la continuité du frottement, y paſſe auſſi de proche en proche, à l'état de feu libre, & y échauffe peu-à-peu la ſubſtance où elle ſe trouve répandue.

Le Refroidiſſement dans ces ſortes de Corps.

Mais auſſi-tôt que ceſſera le frottement, la chaleur diminuera dans ces ſortes de corps: parce que la *Subſtance terreuſe*, qui s'y trouve accidentellement dépouillée d'une partie de la Matiere ignée qu'appete ſa nature, reprend peu-à-peu cette Matiere ignée, ſe recombine avec elle, & lui fait perdre ſon état de feu libre, qui produiſoit la Chaleur.

Et ſi ces Corps, devenus incandeſcens & lumineux, ont perdu une partie plus ou moins grande de leur Matiere ignée, échappée de leur ſein: ils en reprendront inſenſiblement & peu-à-peu, ſelon l'exigence de leur affinité naturelle, une doſe égale à celle qu'ils ont perdue, aux dépens des Solides ou des Fluides qui les avoiſinent, & qui peuvent leur en communiquer; & ils reviendront par-là, & à leur nature primitive & à la commune température.

PARAGRAPHE TROISIEME.

LA LUMIERE, COMME FLUIDE ÉLECTRIQUE.

1869. OBSERVATION. NOUS avons eu occaſion de faire voir & ſentir plus d'une fois, dans notre Cours complet & dans notre Cours élémentaire de Phyſique, que *la Nature ne ra-*

La Cauſe phyſique des Phénomenes électriques, grand myſtere de la Nature.

ferme pas moins de myſteres que la Religion; & que l'homme éclairé, l'homme philoſophe, n'eſt pas plus ſurpris de trouver ſes petites lumieres en défaut, dans une partie des opérations de l'Auteur de la Religion, que dans une partie des opérations de l'Auteur de la Nature.

Parmi ces *Myſteres de la Nature*, nous oſons placer la *Cauſe Phyſique des phénomenes électriques*: cauſe qui nous paroît ſe cacher & ſe voiler d'autant mieux, qu'elle s'annonce par plus d'effets, qu'elle ſe prête à plus de Découvertes.

Recherches de Nollet & de Franklin.

Deux célebres Phyſiciens, Meſſieurs Nollet & Franklin, ſe ſont diſtingués de la foule en ce genre, par la ſagacité de leurs recherches, par la profondeur de leurs vues; & ils ont laiſſé bien loin derriere eux, en fait de génie, tous ceux qui ont primitivement concouru avec eux dans cette nouvelle carriere de connoiſſances.

Dans leurs Hypotheſes oppoſées, ces deux illuſtres Rivaux s'accordent à reconnoître que la Cauſe des Phénomenes électriques, eſt un *Fluide infiniment ſubtil*, qui exiſte ou qui ſe forme partout dans la Nature matérielle. Mais qu'eſt-ce que ce Fluide? En quoi conſiſte ſa nature, & comment s'exerce ſon action? Voilà, ce me ſemble, où ne ſe montre encore aucune lumiere ſatisfaiſante.

HYPOTHESE DE NOLLET.

Idée de cette Hypotheſe.

1870. OBSERVATION. Selon Nollet, les Phénomenes électriques ont pour Cauſe phyſique, un *Fluide infiniment ſubtil & par-tout exiſtant*, qui entre en rayons convergens dans le Corps qu'on électriſe; qui en ſort dans le même tems en rayons divergens; & qui s'enflamme par le choc de ſes Rayons oppoſés, affluens & effluens.

Telle eſt l'hypotheſe que nous avons purement & ſimplement expoſée, dans la premiere Édition de notre Cours complet de Phyſique, ſans l'adopter aucunement. Néceſſités par la nature de notre Ouvrage, à donner une idée générale des *Phénomenes électriques*, nous jugeâmes qu'il étoit à propos de les lier à quelque hypotheſe; & en les liant à celle de Nollet, qui étoit alors la plus accréditée, nous eûmes l'attention de prévenir le Public, qu'il ne devoit point s'attendre à des théories démontrées, dans une Matiere qui n'étoit encore & qui vraiſemblablement ne ſera jamais ſuſceptible que de conjectures & de probabilités. C'étoit nous annoncer ſuffiſamment, comme pleinement ſceptiques à cet égard.

I°. Cette hypotheſe nous paroît aſſez philoſophique & aſſez vraiſemblable en deux choſes : ſavoir, en ce qu'elle attribue les Phénomenes électriques, à l'action d'un *Fluide infiniment ſubtil*; & en ce qu'elle ſuppoſe que ce Fluide infiniment ſubtil eſt le *Fluide igné & lumineux*, mais dans une combinaiſon différente de celle où il eſt feu combiné ou phlogiſtiqué. (1893).

En quoi elle eſt philoſophique.

II°. Cette même hypotheſe eſt vicieuſe & ruineuſe, en ce qu'elle ſuppoſe que tous les Corps s'électriſent de la même maniere, par une affluence & une effluence ſimultanées du Fluide électrique.

En quoi elle eſt vicieuſe & ruineuſe.

En créant ſon hypotheſe, Nollet ignoroit encore un Fait fondamental, qui a été découvert par Franklin: ſavoir, que parmi les Corps, les uns s'électriſent *poſitivement*, en acquérant plus de Fluide électrique qu'ils n'en ont dans leur état naturel; & les autres *négativement*, en perdant une partie du Fluide électrique qui entre naturellement dans leur conſtitution.

HYPOTHESE DE FRANKLIN.

1871. OBSERVATION. Selon Franklin, dont l'hypotheſe eſt aujourdhui aſſez généralement adoptée, faute d'une autre plus ſatisfaiſante, les Phénomenes électriques ont pour cauſe phyſique, un *Fluide infiniment ſubtil & par-tout exiſtant*, dont tous les Corps ſont ſaturés dans leur état naturel; mais que l'électriſation entaſſe & accumule avec ſurabondance dans certaines eſpeces, qui ſont par-là électriſées poſitivement, ou *en plus*: tandis qu'elle en dépouille en partie certaines autres eſpeces, qui par-là ſe trouvent électriſées négativement, ou *en moins*.

Idée de cette Hypotheſe.

I°. Dans l'hypotheſe de Franklin, ainſi que dans celle de Nollet, le Globe terreſtre eſt le grand *Réſervoir commun* du Fluide électrique; & un corps n'acquiert une ſurabondance de ce Fluide, qu'aux dépens de quelque autre corps qui puiſſe lui tranſmettre une partie du ſien.

L'une & l'autre hypotheſe admet, dans les Phénomenes électriques, une matiere affluente & une matiere effluente: mais cette affluence & cette effluence ſimultanées de matiere électrique, que Nollet admet dans un ſeul & même corps qu'on électriſe, Franklin ne l'admet que dans deux corps différens.

Mérite de cette Hypotheſe.

Selon celui-ci, dans un corps auquel on donne l'*Electricité poſitive*, la Matiere électrique eſt ſimplement affluente: dans un corps qui acquiert l'*Electricité négative*, la Matiere électrique eſt ſimplement effluente.

C'eſt à cette diviſion de l'Electricité en plus & en moins, ou en électricité poſitive & en électricité négative, que l'hypotheſe de Franklin doit ſon grand ſuccès.

II°. Mais cette hypotheſe, quoique plus ſimple, plus naturelle, plus philoſophique que celle de Nollet, ne nous paroît pas, à beaucoup près, ſuffiſamment ſatisfaiſante : par la raiſon qu'il exiſte un aſſez grand nombre de Phénomenes électriques, auxquels elle eſt totalement étrangere, & dont elle ne rend aucune raiſon plauſible ; & que le petit nombre de ces ſortes de phénomenes auxquels on peut l'appliquer heureuſement, n'en reçoit guere que des explications toujours un peu forcées, toujours un peu équivoques & ſuſpectes ; & qui n'emportent jamais ce plenier aſſentiment de l'ame, que produit toujours en genre de Phyſique, la complette certitude des choſes.

Défauts de cette même Hypotheſe.

Cette hypotheſe de Franklin, nous paroît être aux Phénomenes électriques, ce qu'étoient les Cieux cryſtallins & les Epycycles de Ptolomée, aux Phénomenes aſtronomiques ; une *ingénieuſe Fiction*, qui peut proviſionnellement tenir lieu de la Vérité encore inconnue, & qui eſt peut-être deſtinée à la faire connoître.

III°. Pour faire ſentir combien de myſteres à dévorer, renferme & préſente cette hypotheſe de Franklin, il ſuffira de la confronter philoſophiquement avec une petite partie des phénomenes électriques qu'elle eſt deſtinée à expliquer : ainſi qu'on le verra bientôt.

Parmi les Ouvrages modernes qui ont traité de l'Electricité, l'un des meilleurs, ſelon nous, eſt celui de Tibere Cavallo ; & c'eſt de cet Ouvrage, que nous emprunterons, pour le fonds des choſes, l'échantillon des phénomenes qui cadrent le plus heureuſement, & des phénomenes qui nous paroiſſent ne cadrer aucunement avec l'hypotheſe de Franklin.

ANCIENS ET MODERNES APPAREILS ÉLECTRIQUES.

1872. OBSERVATION. Les *Appareils électriques* ſont fort differens aujourdhui, de ce qu'ils étoient il y a quinze ou vingt ans : mais les effets en ſont toujours foncierement les mêmes ; & il n'y a guere de différence à cet égard, qu'en ce que ces effets ſont produits aujourdhui ou avec plus d'aiſance ou avec plus d'énergie. Par exemple,

Machines à Plans de cryſtal.

I°. Aux Globes & aux Cylindres de cryſtal, qu'une Roue faiſoit tourner ſur leur axe, pour produire l'électricité ; on a ſubſtitué en France, des *Plans circulaires de Cryſtal*, qu'une Manivelle fait tourner ſur leurs centres entre quatre Frottoirs convenables. (*Fig.* 72 & 73).

Machines à Globes & à Cylindres de cryſtal.

Mais en Angleterre, ainſi que nous l'apprend Cavallo, on a retenu ou repris l'uſage des Globes & des Cylindres de cryſtal, qu'une Roue fait tourner ſur leur axe entre des Frottoirs convenables ; & qui produiſent un plus grand effet que les Plans circulaires à manivelle, ſans être ſujets, quand ils ſont bien faits & bien conditionnés, aux foudroyantes détonnations qui les ont fait abandonner en France.

Les Effets ſont toujours de même nature.

II°. Aux Tringles de fer & aux Franges d'argent ou de cuivre, qui ſervoient de Conducteurs, on a ſubſtitué des *Tubes de cuivre à Pointes ſaillantes S I V X*, qui attirent le Fluide électrique des Plans ou des Globes de cryſtal électriſés ; & qui tranſmettent ce Fluide à d'autres gros Tubes de bois F G & H K, revêtus de feuilles d'étain.

L'effet de ce moderne Appareil, eſt un peu plus grand ; mais la nature de cet effet, eſt réellement la même.

III°. Aux ſimples *Bouteilles de Leyde R S T*,

dont on ſe ſervoit pour donner de violentes Commotions électriques, on a ſubſtitué les *grandes Jarres de verre*, qui operent préciſément de la même maniere, mais qui donnent des commotions beaucoup plus violentes.

IV°. Mais les Machines les plus parfaites ne donnent guere plus de vraies lumieres théoriques en ce genre, que les Machines les plus communes.

En perfectionnant les Machines électriques, on n'a pas étendu les Lumieres.

Dans les Colleges & dans les autres Maiſons d'éducation, où l'on n'auroit pas le moyen de faire des dépenſes bien conſidérables en Inſtrumens de Phyſique; une *Bouteille à vin*, dont on caſſe le goulot, & dont on garnit le bas & le haut d'un maſtic convenable, peut abſolument tenir lieu de Globe ou de Cylindre de cryſtal; & avec une dépenſe de douze ou quinze francs, on pourra s'y donner, en genre d'électricité, tout le fonds eſſentiel de lumieres expérimentales que l'on peut acquérir dans les magnifiques Cabinets de Phyſique du Lycée & de la Place des Victoires, avec un grand nombre de Machines électriques de quarante ou cinquante louis chacune.

1873. REMARQUE. Les *Frottoirs* dont on ſe ſert actuellement, ſont des Couſſinets de ſoie IK, rembourrés de crin, & recouverts d'un morceau de Baſane enduite d'un amalgame convenable, par exemple, de cet amalgame de mercure & d'étain, qui eſt connu ſous le nom d'*Aurum muſivum*, & qui s'y attache & s'y incruſte très-fortement. (*Fig.* 75).

Idée des Frottoirs électriſans.

On ajuſte ces Couſſinets à des *Plaques de métal*, planes ou convexes, pour les appliquer convenablement, à l'aide d'une Vis, au Globe ou au Cylindre ou au Plan de cryſtal qu'ils doivent

frotter ; & on leur adapte par derriere, un reſſort à boudin, afin qu'ils puiſſent ſe prêter aiſément à toutes les inégalités de la ſurface qui les heurte dans ſa révolution plus ou moins rapide.

On a l'attention d'en ſupprimer ſoigneuſement tous les angles & toutes les pointes ; & on les iſole en telle maniere que l'on puiſſe faire ceſſer à volonté l'iſolement, par le moyen d'une chaîne ou d'un fil de métal qui communique avec le Réſervoir commun, & que l'on peut faire communiquer avec eux, quand il eſt néceſſaire qu'ils ceſſent d'être iſolés.

Les Frottoirs dans les Machines à Globes.

I°. Le *Frottoir I K*, que nous venons de décrire, pourra être adapté à un *Globe de Cryſtal*, comme on le voit repréſenté en F H G, dans la ſoixante-quinzieme Figure ; & on conçoit par-là comment on peut en adapter de même un tout ſemblable à la partie oppoſée du même Globe, qui ſe trouvera ainſi en priſe dans ſa révolution, à un double frottement.

Et ſi on tranſporte ce *Frottoir F H G*, en F G, dans l'Appareil que repréſente la ſoixante-douzieme Figure, il y tiendra lieu avantageuſement du frottement des mains. (*Fig.* 72.)

On pourra en établir conjointement un tout ſemblable en M, ſur le côté oppoſé ; & alors, établi & fixé entre deux preſſions égales & uniformes, le *Globe M N O*, en acquérant plus de facilité à s'électriſer, aura plus de conſiſtence & d'invariabilité dans ſon aſſiette.

On conçoit par-là, comment doivent s'adapter les Frottoirs, à un *Cylindre de cryſtal*, dans les Machines électriques où l'on ſubſtitue les Cylindres aux Globes.

II°. La ſoixante-treizieme Figure repréſente la

Machine électrique à Plan circulaire de cryſtal, dans tout ſon appareil eſſentiel.

Les Frottoirs, dans les Machines à Plans de cryſtal.

Dans cette Machine, A & B, C & D, ſont des *Frottoirs* appliqués, de part & d'autre, aux ſurfaces oppoſées de la Glace, ou du Plan de cryſtal. (*Fig.* 73).

Dans cette même Machine, STVX eſt un *Tube de cuivre*, porté ſur deux pieds de cryſtal PP qui l'iſolent; & terminé à côté de la Glace, par *deux Godets V X de cuivre*, d'environ quatre pouces de diametre, dans chacun deſquels ſont implantées *trois Pointes de cuivre un peu ſaillantes*, qui ſont deſtinées à attirer le Fluide électrique de la Glace; & à le tranſmettre aux Conducteurs ſupérieurs FG & HK, qui ſont de grands Tubes de bois, recouverts de feuilles de métal, & terminés en boules dans leurs extrémités.

Idée de ces ſortes de Machines.

III°. On fait auſſi aujourdhui des *Machines électriques à double Conducteur*, dans leſquelles exiſte à la fois & l'Electricité poſitive & l'Electricité négative.

Ces Machines conſiſtent dans un grand *Cylindre creux de cryſtal*, que ſoutiennent deux Piliers de cryſtal, & qu'une Manivelle fait tourner ſur ſon axe horiſontal entre *deux Cylindres creux de cuivre*, paralleles entre eux, paralleles au Cylindre de cryſtal, & portés l'un & l'autre ſur des pieds de cryſtal qui les iſolent.

Machine électrique, poſitive & négative.

A l'un de ces Cylindres de cuivre, eſt appliqué un *Frottoir conducteur*, par le moyen duquel il ſe dépouille de ſon Fluide électrique, qu'il tranſmet au Cylindre de cryſtal. De l'autre Cylindre de cuivre, ſortent quelques petites *Pointes métalliques*, qui enlevent au Cylindre de cryſtal ſon Fluide électrique, à meſure que le Frottoir y dépoſe ce Fluide.

L'un de ces Cylindres de cuivre s'électriſe en moins & l'autre en plus, quand ils n'ont entre eux aucune communication. Mais quand une petite Chaîne métallique établit une communication entre eux, le *Cylindre de cryſtal* tourne en vain ſur ſon axe entre l'un & l'autre: ils n'en reçoivent aucune eſpece d'électricité.

ÉLECTRICITÉ POSITIVE ET ÉLECTRICITÉ NÉGATIVE.

1874. OBSERVATION. Les différentes eſpeces de Corps, peuvent ſe trouver dans trois états différens, relativement au Fluide électrique; ſavoir, dans un *état de Saturation*, où ces Corps ont préciſément toute la doſe de ce Fluide, qu'appete leur nature; dans un *état de Superſaturation*, où ces mêmes corps ont plus de ce Fluide, que leur nature n'en appete; & dans un *état de non-ſaturation*, où ces mêmes corps ont moins de ce Fluide, que n'en appete leur nature.

Trois états des Corps, par rapport à l'Electricité.

Dans le premier cas, ils ne ſont aucunement électriſés: dans le ſecond, ils ſont électriſés *en plus* ou poſitivement: dans le troiſieme, ils ſont électriſés *en moins* ou négativement.

Cette ſurabondance & cette privation peuvent avoir pour cauſe phyſique, dans les différentes eſpeces de corps, ou une *Electriſation artificielle*, que produiſent nos Machines électriques; ou une *Electriſation naturelle*, qui ſe forme & qui exiſte ſi ſouvent & dans certaines portions de l'Atmoſphere & dans certaines portions de la Surface terreſtre.

Double eſpece d'Electriſation.

IDÉE DES PHÉNOMENES ÉLECTRIQUES LES PLUS SIMPLES.

1875. PHÉNOMENE I. Si une Perſonne iſolée

frotte rapidement & à pluſieurs repriſes avec ſa main, un aſſez grand Tube de cryſtal TV : le Tube & la Perſonne ſeront à la fois électriſés, mais d'une *Electricité oppoſée.* Le Tube aura une électricité poſitive ; & la Perſonne, une électricité négative. (*Fig.* 74). Deux Electricités oppoſées.

Du Tube TV, auquel on préſente un corps terminé en pointe un peu mouſſe P, ſort un *Point lumineux :* de la Perſonne iſolée, à qui on préſente auſſi un ſemblable corps pointu R, ſort ou paroît ſortir une *Aigrette de lumiere divergente.*

1876. PHÉNOMENE II. Si on fait tourner rapidement ſur ſon axe, un *Globe creux de cryſtal MNQ*, ſous la preſſion d'un Frottoir convenable placé en M : ce Globe s'électriſera en plus ; & il communiquera ſa même eſpece d'électricité, ou l'*Electricité poſitive*, à la frange & à la chaîne métallique QP, & au Conducteur iſolé CVD. (*Fig.* 72). Electricité poſitive.

Pour ſimplifier l'idée des choſes, on retranchera ici de cet Appareil électrique, la Bouteille de Leyde RSABK.

A un point quelconque D ou P ou N de cet Appareil électriſé en plus, préſentez une *Pointe un peu mouſſe IH :* vous verrez le Fluide électrique couler en petits torrens de lumiere & de feu, de D en H. C'eſt l'image du Fluide électrique, qui s'élance d'un Nuage poſitivement électriſé vers la Terre ; ou de la Foudre, qui tombe du Ciel ſur les Plages terreſtres.

On aura la même eſpece d'électricité dans le premier Conducteur métallique VXTS & dans les deux Conducteurs ſupérieurs FG & HK : ſi on fait tourner rapidement ſur ſon centre, le *Plan de cryſtal VX*, entre ſes quatre Frottoirs ABCD. (*Fig.* 73).

1877. PHÉNOMENE III. Si on fait tourner rapidement ſur ſon axe, un *Globe ſolide de Soufre MNO*, au lieu du Globe creux de cryſtal dont nous venons de parler : ce Globe de ſoufre s'électriſera en moins; & il communiquera cette même eſpece d'électricité, ou l'*Electricité négative*, à la frange & à la chaîne OP, & au Conducteur iſolé CD. (*Fig.* 72).

Tout cet Appareil NOPCD, où n'exiſte point la Bouteille de Leyde, aura perdu une aſſez grande partie du Fluide électrique qu'il poſſede naturellement; & cette perte, cette ſouſtraction, y produit un *défaut de Saturation*, qui donne lieu au Fluide électrique des corps environnans, de s'y précipiter, juſqu'au moment où arrivera la Saturation primitive.

Si on approche d'un point quelconque D ou P ou N de cet Appareil électriſé en moins, une Pointe un peu mouſſe IH : on verra le Fluide électrique couler en petits torrens de lumiere & de feu, de H en D. C'eſt l'image du Fluide électrique, qui ſe porte de la Terre vers un Nuage électriſé en moins; ou de la Foudre, qui s'élance de la Terre vers le Ciel.

1878. PHÉNOMENE IV. Au voiſinage & dans l'Atmoſphere électrique d'un Corps quelconque OGK, électriſé ou en plus ou en moins, placez un *Fil de chanvre*, qui puiſſe ſe mouvoir en liberté autour du Point fixe *a* qui le ſoutient en IL. (*Fig.* 73).

Vous verrez ce Fil de chanvre, quitter ſa direction perpendiculaire *ap*; ſe détourner progreſſivement de *p* en *c*, de *c* en *d*; ſe porter, contre l'exigence de ſa gravitation naturelle, vers le Corps électriſé GK; & décrire un Angle d'au-

tant plus grand *p a d*, que l'électricité eſt plus grande & plus forte en G K : ſoit que ce Corps G K ſe trouve électriſé en plus, ſoit qu'il ſe trouve électriſé en moins.

Le même phénomene auroit lieu de même, ſi l'Appareil I L étoit établi en Z ou en Y : on verroit le *Fil pendulaire* ſe porter vers le Conducteur électriſé S T ; & s'écarter d'autant plus de ſa Perpendiculaire *a p*, que l'Electricité eſt plus forte en S T, & qu'il eſt placé plus près de l'Appareil électriſé en plus ou en moins.

I°. On concevra peut-être aſſez aiſément, dans l'hypotheſe de Franklin, comment & pourquoi, quand l'Appareil O G K eſt *électriſé en moins*, il s'y porte de toute part, des *Courans de Fluide électrique* ; qui s'échappent des Corps environnans, & qui tendent à y entraîner dans leur direction L I K, le Fil pendulaire *a p*. Dans l'Electricité poſitive.

II°. Mais concevra-t-on bien aiſément, dans l'hypotheſe de Franklin, comment & pourquoi, quand ce même Appareil O G K eſt *électriſé en plus*, & qu'il lance inſenſiblement de toute part des torrens de ſon *Fluide électrique ſurabondant* ; ce Fluide électrique, au lieu d'emporter le Fil pendulaire dans ſa direction K I L ou G I L, lui donne un mouvement *p c d*, diamétralement oppoſé à ſon courant ? Dans l'Electricité négative.

III°. De cette double Obſervation expérimentale, ainſi que d'une infinité d'autres, il paroît réſulter que dans *tout Corps électriſé*, ſoit en plus, ſoit en moins, il y a toujours *une Affluence & une Effluence ſimultanées de Fluide électrique*, ainſi que le ſuppoſe l'hypotheſe de Nollet : quoique cette Affluence & cette Effluence ne ſoient point telles que les ſuppoſe l'hypotheſe de Nollet ; & que le *Fluide affluant* ſoit peut-être d'une toute Affluences & Effluences ſimultanées.

autre nature que le *Fluide effluant*, dans l'une & dans l'autre espece d'Electricité.

1879. PHÉNOMENE V. Soient *deux petits Corps légers*, tels que deux Globules de liege C & D, suspendus l'un & l'autre par un fil de soie au milieu de l'air : en telle sorte qu'ils puissent se mouvoir en liberté dans leur espace, sans toucher à aucun autre corps. (*Fig.* 77).

I°. Par le moyen d'un Tube de cryſtal T, que vous aurez électrisé positivement, en le frottant avec votre main, donnez à l'un & à l'autre Globule C & D, une *Electricité positive*.

Phénomenes de répulsion, dans l'Electricité positive.

Ces deux Globules, après avoir ainsi reçu un Fluide électrique surabondant, se repousseront réciproquement, s'écarteront l'un de l'autre; & quittant leur direction perpendiculaire, prendront la direction *m c* & *n d*.

La raison que l'on donne de *cet Ecartement*, dans l'hypothese de Franklin, d'après Messieurs Cavallo, Ingen-Hous, & Franklin lui-même; c'est que ces deux Globules, se trouvant l'un & l'autre électrisés en plus, ont un Fluide électrique surabondant, qui cherche à s'échapper de leur sein; & que l'*Air ambiant* s'interpose avec effort entre l'un & l'autre, pour leur enlever ce qu'ils ont de trop en ce genre; & tend par-là, à les écarter de leur Perpendiculaire.

Raison très-peu satisfaisante, à tous égards. Car d'abord, cet écartement a lieu aussi d'une maniere sensible, quoique beaucoup plus foiblement, dans le Vide, où n'existe pas un semblable Air ambiant. Ensuite, en vertu de quoi l'Air ambiant, dont l'action s'exerce & s'effectue également & uniformément en tout sens, s'interposera-t-il avec un effort particulier entre ces deux

Globules, pour les dépouiller de leur Fluide électrique surabondant; & pourquoi tendra-t-il plus énergiquement & plus efficacement à les écarter qu'à les rapprocher l'un de l'autre? Enfin, si au lieu d'électriser ces deux Globules, on les échauffoit très-fortement: l'Air ambiant, en s'interposant avec tel effort qu'on voudra entre l'un & l'autre Globule, pour leur enlever leur Fluide igné surabondant, ne les écarteroit pas de leur Perpendiculaire: pourquoi les en écarteroit-il, en s'interposant entre l'un & l'autre, pour leur enlever leur Fluide électrique surabondant?

II°. Placez-vous sur un Gâteau de résine, auprès des deux mêmes Globules C & D; & après vous être donné une Electricité négative bien décidée, communiquez à l'un & à l'autre Globule cette *Electricité négative*, en leur présentant en même tems à l'un & à l'autre votre main M.

Phénomenes de répulsion, dans l'Electricité négative.

Ces deux Globules, en acquérant ainsi l'Electricité négative, perdront une partie du Fluide électrique qui leur est propre, & qui passera dans vous; & après cette perte, ils se repousseront réciproquement, ils s'écarteront l'un de l'autre; & quittant leur Perpendiculaire, ils prendront la direction *m c* & *n d*; ainsi que dans le cas précédent. Voilà donc, dans l'hypothese de Franklin, un même effet, un même écartement, produit par deux Causes opposées; par une électricité positive & par une électricité négative, par un excès & par un défaut de Fluide électrique.

La raison que l'on donne de cet écartement, c'est que ces deux Globules se trouvant l'un & l'autre électrisés en moins, ou dépouillés d'une partie du Fluide électrique qu'appete leur nature; l'*Air ambiant* s'interpose avec effort entre l'un & l'autre, pour leur donner ce qui leur manque

en ce genre ; & tend par cet effort à les écarter de leur Perpendiculaire.

Il eſt aiſé de voir & de ſentir que la raiſon que l'on donne de ce *ſecond Ecartement*, eſt tout auſſi peu ſatisfaiſante à tous égards, que celle que l'on a donnée du premier, & que nous venons de montrer dans ſon vrai jour.

1880. REMARQUE. D'après la propriété bien décidée & bien connue qu'ont *deux Corps animés d'une même eſpece d'électricité*, de s'éloigner l'un de l'autre, quand ils ſont aſſez légers pour obéir à la Répulſion de leurs Atmoſpheres électriques, a été imaginé un *Electrometre fort ſimple*, dont voici une idée. (*Fig.* 73).

Electrometre de Henly.

I°. Sur un point quelconque S du premier Conducteur T S, établiſſez un petit Cylindre de cuivre ou de fer ou de bois R *a* S, auquel ſera fixé & adhérant un petit Quart de cercle d'ivoire ou de carton *a v x*, diviſé en quatre-vingts-dix degrés. Au centre *a* de ce Quart de cercle, ſera ſuſpendu, en forme de Pendule, une Tige de bois *a p*, très-mince, très-légere, très-mobile ſur ſon axe *a*, & terminée par une petite boule de liege.

II°. Quand ce petit Appareil eſt fixé & établi à l'extrémité du Conducteur T S, avant que ce Conducteur ſoit électriſé : la Tige pendulaire *a p* tend exactement vers le centre de la Terre ; & ne s'écarte aucunement de la direction perpendiculaire, qu'affectent naturellement tous les Graves.

Mais, auſſi-tôt que le mouvement du Plan de cryſtal commence à électriſer le Conducteur V X T S, on voit la Tige pendulaire s'écarter de la *Direction perpendiculaire* ; & former avec cette direction

direction, un angle d'autant plus grand *p a c* ou *p a d*, que l'Electricité eſt plus forte en T S.

Le même phénomene aura lieu également dans la Tige pendulaire, & quand le Conducteur T S ſera électriſé en plus, & quand ce même Conducteur ſera électriſé en moins. (*Fig.* 73).

III°. Le phénomene de l'Electrometre, n'a rien de commun, comme on le ſent aiſément, avec le phénomene du Fil pendulaire, dont nous avons parlé précédemment: la cauſe de l'un, n'eſt point celle de l'autre. (1878).

Différence du Fil pendulaire & de l'Electrometre.

Dans ce dernier phenomene, le *Fil pendulaire* ſe porte vers le corps électriſé K G O: dans le premier, la *Tige pendulaire* s'écarte & s'éloigne en un ſens quelconque, du corps électriſé R S O.

IV°. L'Electrometre eſt propre à indiquer & à meſurer indifféremment, & l'*Electricité artificielle* que produiſent nos Machines électriques; & l'*Electricité naturelle* que forme la Nature elle-même, dans certains tems où l'Atmoſphere terreſtre couve le Tonnerre & la Foudre au-deſſus de nos têtes.

L'Electrometre, appliqué à l'Electricité céleſte.

AUTRES PHÉNOMENES ÉLECTRIQUES, PLUS COMPLIQUÉS.

Parmi les *Phénomenes électriques*, ceux dont nous venons de donner une idée générale, ſont ceux préciſément auxquels s'applique le plus avantageuſement l'hypotheſe de Franklin; & l'on ſent aiſément combien peu ſatisfaiſante eſt l'explication toujours plus ou moins forcée, toujours plus ou moins arbitraire, toujours plus ou moins diſcordante, que l'on tâche d'en faire émaner.

En voici quelques autres, que nous allons prendre comme au haſard, auxquels cette même

hypotheſe nous paroît ne pouvoir aucunement s'appliquer ; & auxquels on ne l'appliquera jamais d'une maniere bien plauſible & bien ſatisfaiſante.

1881. PHÉNOMENE I. Faites fondre du Soufre, dans un *Vaſe de métal VM ;* & laiſſez-le ſe refroidir & ſe figer dans ce vaſe, autour d'une eſpece de Bouchon de verre T, par le moyen duquel on pourra l'en retirer. Le Vaiſſeau de métal VM, repoſe ſur un ſupport de verre, qui l'iſole. (*Fig.* 76).

Le Soufre, électriſé en plus, dans un Vaſe de métal.

I°. Le Soufre ne donne aucun ſigne d'électricité, tant qu'il reſte dans le vaſe de métal, non plus que le vaſe lui-même : mais ſi on l'en retire, le Soufre & le Vaſe ſe trouvent ſéparément électriſés, le *Soufre en plus*, & le *Métal en moins.*

II°. Si on remet le Soufre dans le vaſe, l'électricité ceſſe & diſparoît dans l'un & dans l'autre : mais elle ſe fait ſentir de nouveau & de la même maniere, auſſi-tôt qu'on les ſépare de nouveau.

III°. Si, pendant cette opération, on détruit ou l'Electricité poſitive du Soufre, ou l'Electricité négative du Vaſe de métal : ils auront l'un & l'autre, quand on les aura réunis, la *même Electricité* ; ſavoir, celle qui n'aura pas été détruite pendant le tems de la ſéparation.

Phénomenes ſinguliers de cette électricité.

Ces Phénomenes ont beaucoup de rapport avec ceux de l'*Electrophore* : nouvelle Découverte, dont la théorie doit commencer préciſément, là où finit celle de la Bouteille de Leyde.

1882. REMARQUE. Selon Franklin, c'eſt le *même Fluide*, qui électriſe & le Soufre & le Vaſe métallique.

Pourquoi le Soufre & le Métal ſont-ils donc

ſans aucune électricité, quand ils ſont réunis ?

Pourquoi prennent-ils *deux Electricités oppoſées*, quand on les ſépare l'un de l'autre ?

Pourquoi ont-ils une *même & unique Electricité*; quand on a enlevé à l'un des deux indifféremment, celle qui lui étoit propre ?

Voilà des *Phénomenes bien certains & bien ſinguliers*, qui tiennent vraiſemblablement à la théorie de toute la Nature viſible ; & dont l'hypotheſe de Franklin, ainſi que celle de Nollet, ne rend aucune raiſon quelconque.

Voilà par conſéquent, de quoi animer puiſſamment les Amateurs de la Phyſique & de la Chymie, à faire de nouvelles tentatives, de nouveaux efforts de génie ; pour tâcher de percer le grand myſtere de la Nature, dans ce qui concerne la théorie des Phénomenes électriques : théorie ſur laquelle on n'a pas même encore des Apperçus dont on puiſſe bien s'applaudir.

1883. PHÉNOMENE II. Faites fondre du Soufre, dans un *Vaiſſeau de verre VM*, & laiſſez-le ſe refroidir & ſe figer dans ce Vaiſſeau. (*Fig.* 76).

Le Soufre ; électriſé en moins, dans un Vaſe de verre.

I°. Le Soufre & le Verre s'électriſeront fortement, le *Soufre en moins*, le *Verre en plus*. L'Electricité du Soufre eſt ici l'oppoſé de ce qu'elle étoit dans l'expérience précédente.

II°. Le Soufre ne donne des ſignes d'électricité, que lorſqu'il commence à ſe refroidir : ſa vertu électrique augmente, à meſure qu'il prend de la conſiſtence ; & ne ceſſe de croître, que lorſqu'il a acquis une ſolidité parfaite : mais en même tems, la vertu électrique du Verre, diminue dans la même proportion.

Phénomenes ſinguliers de cette Electricité.

Si le Fluide électrique eſt toujours & par-tout le même, comme on le penſe communément :

pourquoi le Soufre, qui acquiert une électricité positive dans un vaisseau de métal, acquiert-il une électricité négative dans un vaisseau de verre? Il est clair que cette diversité de phénomenes, entre essentiellement dans la théorie de l'Electricité; & puisqu'aucune des Hypotheses connues n'en rend raison, il est clair qu'aucune de ces Hypotheses n'est cette théorie.

1884. PHÉNOMENE III. La *Tourmaline* est une Pierre dure, demi-transparente, ordinairement d'un rouge foncé ou de couleur de pourpre, de la grosseur d'une petite noisette, assez commune dans différens cantons des Indes, & principalement dans l'Isle de Ceylan.

L'Electricité, dans la Tourmaline & dans les Pierres précieuses.

I°. Cette Pierre ne donne aucun signe d'électricité, dans le degré commun de chaleur: mais elle s'électrise en s'échauffant, & plus encore en se refroidissant.

II°. L'Electricité de cette Pierre, ne se manifeste pas sur toute l'étendue de sa surface; mais seulement dans la partie qui avoisine les deux Points qu'on peut appeller *ses Poles*, dont l'axe passe toujours par le centre de la Pierre en suivant parallelement les couches de ses feuillets.

III°. Pendant que la Tourmaline s'échauffe, un de ses côtés A s'électrise *en plus*, & l'autre côté B *en moins*; & en se refroidissant, chacun de ces côtés conserve sa même espece d'électricité.

Phénomenes très-singuliers de cette Electricité.

IV°. Si on fait chauffer ou refroidir la Tourmaline sur un *Corps isolé*, par exemple, sur un petit anneau de fer emmanché à un Tube de verre: ce corps s'électrisera avec elle, mais d'une électricité opposée à celle de la partie A ou de la partie B qui le touche.

V°. Les *Pierres précieuses* ont presque toutes les

même fonds de propriétés électriques, que la Tourmaline. Elles donnent, en s'échauffant & en se refroidiſſant, des ſignes d'électricité; & elles ont, ainſi que la Tourmaline, leur *Côté poſitif* & leur *Côté négatif*, ſuivant la diſpoſition de leurs feuillets.

Il eſt viſible que ces ſortes de phénomenes, ne ſe prêtent à aucune des hypotheſes où le Fluide électrique qui électriſe en plus, eſt le même que celui qui électriſe en moins.

1885. PHÉNOMENE IV. A un Conducteur métallique CD, électriſé poſitivement, appliquez un Tube de verre AB, d'une certaine longueur: ce Tube s'électriſera, mais d'une maniere bien ſinguliere & bien digne d'être ſoigneuſement remarquée. (*Fig.* 78).

Tube de verre, électriſé par communication.

I°. Dans ſon contact avec le Corps électriſé en plus CD, ce Tube prend une *Electricité poſitive*, non dans toute ſa longueur, mais ſeulement dans une étendue de deux ou trois pouces *a b*; & juſqu'au point où peut agir la vertu électrique du corps électriſant CD.

Alternative remarquable d'Electricité, dans ce Tube.

II°. Au-delà de la partie électriſée en plus, ce Tube prend une *Electricité négative* dans une partie à-peu-près égale à la précédente. Il eſt électriſé en plus en *a b*: il eſt électriſé en moins en *b c*.

III°. En ſuivant la longueur du Tube, & à un intervalle toujours à-peu-près égal *c d*, l'Electricité redevient poſitive; & les *deux Electricités oppoſées* s'y ſuccedent ainſi alternativement d'un bout à l'autre, mais toujours en s'affoibliſſant, juſqu'à ce qu'enfin leur force reſpective ſe diſſipe entiérement, ou devient totalement inſenſible.

1886. REMARQUE. Nous n'ignorons pas que ces ſortes de phénomenes, ainſi que tant d'autres, ne reſtent point ſans explication, chez les Partiſans de Franklin. Mais il reſte à décider ſi les explications que l'on en donne, méritent d'être avouées & adoptées. Car, de quoi ne donne-t-on pas des explications, bonnes ou mauvaiſes, raiſonnables ou abſurdes?

Les Explications que l'on donne de ces Phénomenes, ſont-elles recevables?

Deſcartes expliquoit tout, par la chimere de ſes Tourbillons; & la Periere, par les chimériques Influences qu'il attribuoit au Soleil. Un Auteur moderne explique le flux & le reflux de la Mer, par la preſſion des Glaces qui ſe forment & qui ſe fondent ſous les Pôles allongés; & quelques Auteurs modernes expliquent tous les mouvemens & tous les phénomenes de notre Monde planettaire, par la révolution du Soleil ſur ſon axe.

Phénomenes de la Bouteille de Leyde.

1887. PHÉNOMENE V. Soit une *Bouteille de Leyde AB*, ſuſpendue par ſon crochet à un Conducteur iſolé & fortement électriſé CD: l'électricité de ce Conducteur eſt ici poſitive. (*Fig.* 72).

Comment elle ne s'électriſe, ni en plus, ni en moins.

I°. Si cette Bouteille ne communique qu'avec l'Air environnant & avec le Conducteur CDVX: elle ne s'électriſera, ni dans ſa ſurface intérieure, ni dans ſa ſurface extérieure.

Comment elle s'électriſe & en plus & en moins.

II°. Si cette même Bouteille communique avec le Réſervoir commun K du Fluide électrique, ou par le moyen d'une main non iſolée qui la ſoutienne, ou par le moyen d'une chaîne métallique BK qui ſoit attachée à ſa panſe ou à ſon fond: elle s'électriſera *en plus* dans ſa ſurface intérieure, & *en moins* dans ſa ſurface extérieure; & elle ſera chargée.

III°. Cette double Electricité croîtra & dé-

croîtra proportionnellement dans l'une & dans l'autre ſurface ; & ſi, tenant d'une main T la panſe de la Bouteille, on touche avec l'autre main le crochet R S, qui communique avec la ſurface intérieure, on eſſuyera une commotion électrique très-violente ; & la Bouteille ſera déchargée.

Comment ſe réuniſſent ces deux Electricités oppoſées.

IV°. Si, étant placé ſur un Gâteau de réſine, je préſente ma main au Conducteur électriſé C D : je tire l'étincelle, & je reſte électriſé. Le Fluide électrique ne ſubſiſte plus dans le Corps qui s'en dépouille : mais il ſubſiſte dans celui qui le reçoit ; & qui ſe trouvant parfaitement iſolé, ne le tranſmet point au Réſervoir commun, ou à la maſſe terreſtre. (*Fig.* 74 & 72).

V°. Mais ſi je me place ſur le même Gâteau de réſine ; & que prenant d'une main la Bouteille de Leyde électriſée, je touche avec l'autre main le crochet R S : j'eſſuye une violente commotion électrique. L'Electricité ceſſe en plein dans toutes les parties de la Bouteille, & je ne reſte point électriſé.

Commencés deux Electricités oppoſées s'anéantiſſent.

Le Fluide électrique eſt ici *comme anéanti* : puiſqu'il ne paſſe point au Réſervoir commun ; & qu'il ne ſubſiſte, ni dans le corps qui s'en dépouille, ni dans celui qui le reçoit.

1888. REMARQUE. La *Bouteille de Leyde*, a été le triomphe de l'hypotheſe de Franklin, & le tombeau de celle de Nollet. Mais ne ſeroit-il point arrivé à cet égard à la Phyſique, ce que l'on voit arriver aſſez fréquemment dans la région des Météores ; où un Nuage eſt chaſſé par un autre Nuage, ſans que le Ciel devienne plus ſerein & le jour plus lumineux. (*Fig.* 72).

Il eſt certain, ainſi que le démontre l'expé-

rience, que l'une des ſurfaces de la Bouteille de Leyde, ne s'électriſe en plus, qu'à meſure & à à proportion que l'autre ſurface s'électriſe en moins ; & on peut dire la même choſe, des deux ſurfaces du Carreau de verre qui forme le Tableau magique. Mais l'explication que l'on donne de ce phénomene, dans l'hypotheſe de Franklin, eſt-elle bien plauſible & bien ſatisfaiſante ? C'eſt ce qu'il eſt très-permis d'examiner.

Les phénomenes de la Bouteille de Leyde, reſtent encore à expliquer.

I°. Selon Franklin, le Fluide qui forme l'électricité poſitive, eſt préciſément le même que le Fluide qui forme l'électricité négative ; ce qui n'eſt peut-être rien moins que bien certain, ainſi que nous l'obſerverons bientôt.

Incertitudes ſur l'idée que l'on ſe forme du Fluide électrique.

II°. Selon Franklin, ce Fluide unique en ſon eſpece, qui donne & l'électricité poſitive & l'électricité négative, n'eſt point formé par l'Electriſation ; laquelle ſe borne à le tranſporter d'un corps dans un autre, ſans le dénaturer, ſans le décompoſer : ce qui n'eſt peut-être pas certain davantage.

III° Selon Franklin, pour que la Bouteille de Leyde s'électriſe & ſe charge ; il faut néceſſairement que l'une de ſes deux ſurfaces perde une quantité de ſon Fluide électrique, préciſément égale à la quantité de Fluide électrique ſurabondant qu'acquiert la ſurface oppoſée ; & pour que la *Surface extérieure*, par exemple, puiſſe perdre une quantité plus ou moins grande du Fluide électrique qui lui eſt propre, *il faut néceſſairement qu'elle communique avec le Réſervoir commun du Fluide électrique :* ce qui paroît diamétralement oppoſé à tout ce que nous apprend la ſaine Phyſique, ſur l'action des Fluides ; qui tendent toujours, par leur nature, à ſe mettre en équilibre entre eux, dans tous les corps avec leſquels ils communiquent.

Autant vaudroit dire, ce me ſemble, qu'un Corps qui a une affinité déterminée avec l'Eau, & qui en eſt plus ou moins abondamment pénétré & imbibé dans toute ſa ſubſtance, ne peut ſe dépouiller d'une partie de ſon humidité, quand il eſt ſans aucune communication avec l'eau; mais qu'il s'en dépouille aiſément, quand il eſt plongé dans l'eau ou en pleine communication avec l'eau.

IV°. Selon Franklin, quand la Bouteille de Leyde eſt chargée, & que ſa ſurface extérieure ſe trouve électriſée négativement : *il exiſte un très-grand Vide de Fluide électrique, dans cette Surface extérieure*; quoiqu'elle communique de la maniere la plus favorable, avec le Réſervoir commun K de ce Fluide.

Chimere d'un Vide, dans la ſurface électriſée en moins.

Et quand on établit une communication convenable T Z R, entre cette ſurface extérieure électriſée en moins, & la ſurface intérieure électriſée en plus : le Fluide ſurabondant de celle-ci, ſe tranſporte & s'élance à l'inſtant dans *ce Vide*; & c'eſt ce qui produit la Commotion électrique.

Mais ſi le Fluide électrique qui exiſte dans le Réſervoir commun, eſt de même nature que celui qui exiſte dans l'intérieur de la Bouteille : pourquoi ce Fluide du Réſervoir commun, ſelon la marche & la loi commune de tous les Fluides, & ſur-tout des Fluides expanſibles & élaſtiques, ne ſe porteroit-il pas ſucceſſivement dans ce *prétendu Vide*, à meſure & à proportion que ce Vide ſe forme?

Vue neuve ſur le Fluide électrique.

1889. Observation. Que de titres plauſibles, dans la ſeule Bouteille de Leyde, pour

Le Fluide électrique, que l'on regarde comme un Principe, ne ſeroit-il point un Produit, une Décompoſition ?

ſoupçonner une *Différence quelconque de nature*, entre le Fluide qui électriſe en moins, & le Fluide qui électriſe en plus !

L'un ne ſeroit-il point en quelque ſorte à l'égard de l'autre, ce qu'eſt un Acide, à l'égard d'un Alkali ; ce qu'eſt le Gas nitreux, à l'égard de l'Air déphlogiſtiqué ?

Et le Fluide électrique qui exiſte dans le commun des corps, quand ils ſont dans leur état naturel, au lieu d'être purement & ſimplement tranſporté d'un corps dans un autre, par l'Electriſation, ne ſeroit-il point réellement *décompoſé en deux Principes différens*, par cette même électriſation : comme un Sel neutre quelconque ſe décompoſe en ſes deux Principes, dans les opérations de la Nature & de l'Art ; comme le Fluide lumineux ſe décompoſe en ſept Principes différens, par la ſimple interpoſition d'un Priſme ; & ainſi du reſte ?

C'eſt ce que ſemble annoncer & démontrer la nature même des Phénomenes électriques, qui ne ſeront jamais ſuſceptibles d'aucune explication complettement ſatisfaiſante, tant que l'on ne verra qu'*une même eſpece de Fluide*, dans les Corps qui ſont électriſés & dans ceux qui ne le ſont pas ; dans les Corps qui ſont électriſés en plus, & dans ceux qui ſont électriſés en moins. Par exemple, (*Fig.* 72) :

L'idée qui en fait un Principe ſimple & unique, confrontée avec les Phénomenes.

La Commotion que donne la Bouteille de Leyde, reſtera toujours ſans aucune explication dont puiſſe être bien ſatisfait un Naturaliſte, un Chymiſte, un Phyſicien : tant que l'on ſe bornera à nous dire que cette commotion eſt produite par le Fluide que l'électriſation accumule dans la ſurface intérieure de la Bouteille ; & qui s'élance dans le *prétendu Vide* que forme l'élec-

triſation dans la ſurface extérieure de la même Bouteille.

Une théorie qui ne cadre avec rien dans la Phyſique & dans la Chymie, & qui ayant pour objet un Fluide, ſouſtrait ce Fluide à la Loi générale des Fluides, n'eſt point la théorie de la Nature, n'eſt point une théorie à laquelle puiſſe ſe prêter mon aſſentiment. *Quodcumque oſtendis mihi ſic, incredulus odi.*

1890. EXPLICATION. Mais ſi l'on nous diſoit d'abord, qu'il entre dans la compoſition de tous les Corps terreſtres, une plus ou moins abondante quantité de ce Fluide que nous nommons *Fluide électrique :* ſoit qu'il y exiſte dans un état de fluidité & d'action; ſoit qu'il n'y exiſte que dans un état de fixité & d'inaction, comme y exiſtent la plupart des Fluides aériformes, tels que le Gas inflammable dans le Fer, & le Gas méphytique dans la Craie; ſoit qu'il y exiſte à la fois en l'une & en l'autre maniere.

L'idée qui en fait un Produit, un Fluide décompoſé en deux Principes différens, confrontée avec les Phénomenes.

Si l'on nous diſoit enſuite que ce Fluide, quelle que ſoit ſa maniere d'être dans les différens Corps terreſtres, eſt compoſé de *deux Principes différens ;* qui, dans l'état naturel des choſes, ſont unis enſemble & neutraliſés l'un par l'autre; mais qui peuvent être ſéparés l'un de l'autre, & par l'action de la Nature, & par l'action de l'Art; & conſerver, dans cet état de ſéparation, ainſi que les Alkalis ſéparés de leurs Acides, une très-grande tendence à ſe réunir & à ſe neutraliſer réciproquement.

Si l'on nous diſoit enfin, que dans l'expérience de la Bouteille de Leyde, ce Fluide eſt réellement décompoſé par l'action de l'Art; & que l'Electriſation en ſépare l'un de l'autre les deux

Principes, dont l'un ſe porte & s'accumule ſur la ſurface intérieure de la Bouteille ; tandis que l'autre ſe porte & s'accumule ſur la ſurface extérieure de la même Bouteille.

Alors peut-être, d'après cet *Apperçu philoſophique*, où rien ne heurte & ne choque les grandes théories générales de la Phyſique & de la Chymie, où tout cadre & s'amalgame avec les vraies Loix générales du Mouvement, avec les vraies Loix générales du reſte de la Nature ; on commenceroit à ſe ſentir placé dans la Voie toujours plus ou moins ténébreuſe qui peut mener à la vraie théorie des Phénomenes électriques. Par exemple, (*Fig.* 72) :

La Commotion de la Bouteille de Leyde.

I°. Alors je pourrois peut-être concevoir comment, en prenant d'une main la Bouteille de Leyde, & en touchant de l'autre au crochet, j'établis une libre communication T Z R, entre les deux ſurfaces de cette Bouteille ; & comment je donne lieu aux *deux Principes* ſéparément accumulés ſur ces deux ſurfaces, de ſe réunir entre eux, avec toute l'énergie naturelle qui les fait tendre l'un vers l'autre ; avec une énergie peut-être incomparablement ſupérieure à celle que j'obſerve entre les Acides & les Alkalis ; avec une énergie égale à celle que j'obſerve entre le Gas nitreux ou le Gas inflammable & l'Air déphlogiſtiqué. (1829 & 1809).

Les deux Electricités oppoſées.

II°. Alors je pourrois peut-être concevoir comment & pourquoi d'un Tube électriſé en plus & d'un Homme électriſé en moins, s'échappe ou paroît s'échapper également un Fluide électrique : l'homme ſe trouvant avoir en ſurabondance la partie de ce Fluide, qui forme l'électricité négative ; & le Tube, la partie de ce même Fluide, qui produit l'électricité poſitive. (1877).

III°. Alors je pourrois peut-être concevoir comment & pourquoi, me trouvant placé sur un Isoloir convenable, je reste électrisé, quand je tire l'étincelle du Conducteur C D; & ne reste point électrisé, quand j'essuie la commotion de la Bouteille de Leyde. Annulation des Electricités opposées.

Dans le premier cas, l'un des deux Principes du Fluide électrique, est reçu en moi, & rien ne l'y absorbe, rien ne l'y neutralise : dans le second cas, les *deux Principes* du Fluide électrique sont reçus en moi, & ils s'y neutralisent réciproquement. (*Fig.* 74 & 72).

IV°. Alors je pourrois peut-être concevoir comment & pourquoi s'opere le *merveilleux phénomene des Répulsions :* soit dans les corps électrisés en plus, soit dans les corps électrisés en moins. (*Fig* 77). Le phénomene des Répulsions électriques.

Dans le premier cas, il se forme autour des deux Globules isolés C & D, deux petites Atmospheres électriques, toutes composées de ce *Fluide électrique qui produit l'Electricité positive*, & que l'Air ambiant empêche de se dissiper au loin; & ces deux petites Atmospheres électriques, en s'étendant selon toute l'exigence de leur plus ou moins grande énergie, écartent & repoussent réciproquement les deux Globules qui sont leur centre respectif. (1879).

Dans le second cas, il se forme également autour des deux mêmes Globules isolés C & D, deux petites Atmospheres électriques, toutes composées d'un Fluide électrique tout différent du précédent, toutes composées de ce *Fluide électrique qui produit l'Electricité négative*; & ces deux petites atmospheres électriques, en s'étendant de même, selon toute l'exigence de leur plus ou moins grande énergie, au sein de l'Air ambiant,

qui les captive, qui leur ſert de barriere, écartent & repouſſent réciproquement en *c* & en *d*, les deux Globules qui ſont leur centre reſpectif.

Si ces deux mêmes Globules iſolés C & D étoient électriſés en plus ou en moins dans le Vide; ils ne s'écarteroient point ainſi l'un de l'autre, ou du moins ils ne s'écarteroient que fort peu : par la raiſon que leurs Atmoſpheres électriques, que ne captiveroit aucun Air ambiant, s'étendroient & ſe diſſiperoient au loin en toute liberté, & n'auroient aucune réaction notable l'une ſur l'autre.

Le phénomene des Attractions électriques.

V°. Alors je pourrois peut-être concevoir comment & pourquoi s'opere le *merveilleux phénomene des Attractions*, entre un corps électriſé en plus & un corps électriſé en moins : quand ils ſe trouvent placés l'un & l'autre, à la diſtance exploſive. (*Fig.* 77).

Dans ce cas, le Fluide qui donne l'électricité poſitive, & le Fluide qui donne l'électricité négative, ſurmontent & franchiſſent, en vertu de leur Affinité mutuelle, la trop foible barriere que leur oppoſe l'*Air ambiant*; ſe mêlent & ſe combinent enſemble avec la plus violente impétuoſité ; eſſuyent une *Abſorption inſtantanée*, aſſez ſemblable à celle qui a lieu dans le Mélange du Gas nitreux & du Fluide aérien : (1830 & 1839) : Abſorption d'où réſulte ſubitement *un Vide CD*, égal au volume des deux Fluides abſorbés & comme anéantis entre le corps électriſé en plus & le corps électriſé en moins.

Que doit-il arriver de-là, ſelon les Loix générales & communes de la Phyſique ? L'Air ambiant, en ſe précipitant impétueuſement dans le *Vide formé entre ces deux corps*, les entraînera avec lui dans ſon courant; & en occaſionnera l'im-

pulſion & le choc, par le même Mécaniſme phyſique qui eſt propre à tous les Fluides.

VI°. Alors je pourrois peut-être concevoir comment & pourquoi un *grand Cylindre de cryſtal*, établi & mis en jeu entre *deux grands Tubes de cuivre*, électriſe l'un de ces Tubes en plus & l'autre en moins, quand ces deux Tubes n'ont entre eux aucune communication ; & ne les électriſe aucunement, ni l'un ni l'autre, quand on établit entre eux une libre communication, par le moyen d'une chaîne métallique. (1873).

Phénomenes de la Machine poſitive & négative.

Dans le premier cas, le Fluide électrique ſe décompoſe en ſes deux Principes, qui ſe portent & s'accumulent ſéparément ſur les deux Tubes de cuivre ; & ces deux tubes, ſe trouvant l'un & l'autre iſolés, & n'ayant entre eux *aucune communication*, conſervent chacun la partie du Fluide électrique qui leur eſt tranſmiſe; & ſe trouvent par-là électriſés, l'un en plus, & l'autre en moins.

Dans le ſecond cas, le Fluide électrique ſe décompoſe également en ſes deux Principes, qui ſe portent auſſi ſéparément ſur l'un & l'autre Tube. Mais, ces deux Tubes ayant entre eux une *libre Communication*, les deux Principes du Fluide décompoſé, s'y combinent & s'y *neutraliſent* réciproquement, à fur & à meſure qu'ils y arrivent ; & l'un & l'autre Tube reſte & doit reſter ſans aucune électricité : par la raiſon que l'action oppoſée du double Principe électriſant, y eſt perſévéremment détruite & annullée, au même inſtant où elle commence à y exiſter.

VII°. Mais, en préſentant au Public éclairé, cette *Vue neuve*, nous ne la lui donnons que pour ce quelle peut valoir : ſans nous engager aucunement à la confronter avec tous les Phé-

On ne propoſe cette Idée neuve, que comme un ſimple Apperçu.

nomenes électriques, & à la défendre contre les Difficultés plus ou moins ſolides par où l'on pourroit la combattre.

Notre intention n'eſt aucunement de créer & d'établir une nouvelle Hypotheſe, ſur une matiere que toutes les hypotheſes préexiſtantes ont laiſſée, en genre de théorie, dans les plus profondes ténebres; & que notre *nouvel Apperçu* ne rendroit peut-être pas plus riche, à cet égard, en lumieres pleinement ſatisfaiſantes.

LE FLUIDE QUI ÉLECTRISE EN PLUS, ET LE FLUIDE QUI ÉLECTRISE EN MOINS.

1891. OBSERVATION. On s'accorde aſſez généralement, parmi les Phyſiciens électriſans, à regarder le Fluide qui donne l'Electricité poſitive & le Fluide qui donne l'Electricité négative, comme un *même Fluide identique*. Mais c'eſt un Fait toujours gratuitement ſuppoſé, & qui reſte toujours à établir & à démontrer.

Double eſpece de Fluide électrique.

1°. La ſeule Preuve ſur laquelle on puiſſe ſe fonder pour établir une *vraie Identité*, entre le Fluide qui électriſe en plus, & le Fluide qui électriſe en moins; c'eſt qu'ils produiſent l'un & l'autre, préciſément les *mêmes Phénomenes ſenſibles*; ſavoir, les mêmes étincelles, les mêmes pétillemens, les mêmes piquures, les mêmes commotions. (*Fig.* 72).

Raiſons en faveur d'une unique eſpece de Fluide électrique.

Au Conducteur CD, électriſé poſitivement, préſentez une Pointe un peu mouſſe IH, nous dit-on. Vous verrez ſortir du point C, un petit torrent de lumiere & de feu DH, qui coulera impétueuſement du point D vers le point H.

Au même conducteur CD, électriſé négativement, préſentez la même Pointe un peu mouſſe IH. Vous verrez ſortir du point H, un petit torrent

torrent de lumiere & de feu, qui coulera impétueuſement du point H vers le point D ; & qui ſe montrera en tout parfaitement ſemblable au petit torrent de l'expérience précédente.

Il eſt donc viſible, conclut-on, que le Fluide d'où reſulte l'électricité poſitive, & le Fluide d'où réſulte l'électricité négative, ſont une même & unique eſpece de Fluide.

II°. Mais *cette Preuve expérimentale* eſt-elle réellement bien concluante & bien déciſive ? Non, ſans doute : par la raiſon que *ces mêmes Phénomenes ſenſibles*, ſur leſquels on prétend établir l'identité du Fluide qui électriſe en plus & du Fluide qui électriſe en moins, doivent avoir lieu également dans l'hypotheſe diamétralement oppoſée ; c'eſt-à-dire, dans l'hypotheſe où ces deux Fluides ſeroient eſſentiellement différens l'un de l'autre.

Combien peu ſont ſolides ces Raiſons.

De ce que, de l'union & de la combinaiſon de l'Acide marin & de l'Alkali marin réſulte toujours une même eſpece de phénomene, la *production d'un même Sel neutre ;* ſoit que l'on préſente l'Alkali à l'Acide, ſoit que l'on préſente l'Acide à l'Alkali : auroit-on droit de conclure que l'Acide marin & l'Alkali marin ſont une même & unique eſpece de ſubſtance ſaline ?

De ce que, du mélange & de la combinaiſon du Gas nitreux & du Fluide aérien, réſulte toujours une même eſpece de rutilation, une même eſpece de chaleur, une même eſpece d'abſorption ; ſoit que le Gas nitreux ſe porte & ſe précipite dans le Fluide aérien ; ſoit que le Fluide aérien ſe porte & ſe précipite dans le Gas nitreux : en conclura-t-on que le Gas nitreux & le Fluide aérien ſont une même & unique eſpece de Fluide ? (1829 & 1831).

Il eſt très-poſſible qu'il en ſoit à-peu-près de même, à l'égard du Fluide qui donne l'électricité poſitive, & du Fluide qui donne l'électricité négative. Rien ne démontre que les *Phénomenes électriques* ne ſoient pas le réſultat d'une union, d'une combinaiſon, d'une commune abſorption de *deux Fluides différens;* & peut-être auſſi différens l'un de l'autre, que le Gas nitreux ou le Gas inflammable l'eſt du Fluide aérien.

Ancienne idée de Nollet, digne d'être remiſe en vogue.

III°. Le célebre Abbé Nollet, en qui exiſta à la fois & le vrai inſtinct & le vrai génie de la Phyſique, penſoit que les *Etincelles électriques* ſont l'effet de deux courans oppoſés d'un Fluide très-ſubtil & très-élaſtique, qui s'enflamme par le *choc de ſes Rayons.*

Cette Idée très-philoſophique parut inadmiſſible & inſoutenable, dans un tems où n'exiſtoit pas encore la moderne théorie des Gas. Mais cette moderne théorie des Gas, ne ſeroit-elle pas deſtinée à la remettre en crédit & en honneur, ſous le nouveau point de vue où nous venons de la préſenter?

Pourra-t-on jamais rendre aucune raiſon ſolide & ſatisfaiſante des Phénomenes électriques, ſans ſuppoſer dans le Fluide qui les produit, des *Chocs réels*, des *Abſorptions réelles*; & pourra-t-on jamais ſuppoſer raiſonnablablement de tels chocs & de tels abſorptions dans le Fluide électrique, ſans y ſuppoſer une *Altérité réelle de Nature*: altérité plus ou moins ſemblable à celle qui exiſte entre un Acide & un Alkali; entre le Gas nitreux & le Fluide aérien; entre le Gas inflammable, le Fluide aérien, & le Fluide igné? (1809 & 1833).

NATURE DU FLUIDE ÉLECTRIQUE.

Le *Fluide électrique*, de l'aveu de tous les Phyſiciens, de tous les Naturaliſtes, eſt, ou le Feu élémentaire, ou le Phlogiſtique, ou une *Combinaiſon intermédiaire* de ces deux Principes. C'eſt ſous ce triple point de vue, que nous allons l'enviſager.

Qu'eſt-ce que le Fluide électrique?

1892. OBSERVATION I. Le Fluide électrique paroît n'avoir que fort peu d'analogie, & avec le *Feu élémentaire* qui produit la chaleur & la combuſtion, & avec le *Feu combiné* qui rend les corps combuſtibles, & qui eſt connu ſous le nom de Phlogiſtique : ainſi que le font voir & ſentir une foule d'obſervations expérimentales dont nous allons préſenter ici en peu de mots, les plus ſimples & les plus ſenſibles.

Ce n'eſt, ni le Feu élémentaire, ni le Phlogiſtique.

I°. Et d'abord, ſi la *nature du Fluide électrique*, étoit la même que celle du Feu élémentaire, ou du Feu combiné avec les corps combuſtibles : ces Fluides ſe trouveroient toujours & par-tout enſemble; & une quantité donnée de Feu élémentaire, ou de Feu combiné, contiendroit toujours une quantité pareille de Fluide électrique : ce qui ne s'accorde aucunement avec les obſervations expérimentales.

Car, un morceau de métal ou de pierre ou de bois ou de tel autre corps, peut recevoir un très-grand degré de chaleur, ſans donner aucun ſigne d'électricité; ou être très-fortement électriſé, ſans que le Feu élémentaire, ou le Feu combiné, paroiſſent y avoir reçu aucune augmentation.

II°. Enſuite, le Feu libre, ſoit qu'il émane des rayons ſolaires, ſoit qu'il provienne des ſubſtances combuſtibles, pénetre indiſtinctement tous les Corps connus; & s'y diſtribue d'une maniere

uniforme : au lieu que le Fluide électrique, qui paſſe & qui ſe tranſmet ſi aiſément à travers les *Corps conducteurs*, tels que les métaux, ne paſſe & ne ſe tranſmet pas de même à travers le verre, le ſoufre, la réſine ; & ainſi du reſte.

Dailleurs, le Fluide électrique parcourt preſque en un inſtant un très-long Conducteur : au lieu que le Fluide igné a beſoin d'un tems aſſez conſidérable, ſoit pour s'y répandre, ſoit pour s'en échapper.

1893. OBSERVATION II. Le Fluide électrique paroît être une *modification particuliere de ce Principe unique*, que l'on nomme Phlogiſtique, dans ſon état de repos ; & Feu, quand il eſt violemment agité.

Ne ſeroit-ce point une modification particuliere du Phlogiſtique ?

Telle eſt, pour le fond des choſes, l'opinion de Nollet, de Prieſtley, de Cavallo, & en particulier de Henly, qui l'a élevée au plus haut degré de vraiſemblance.

I°. Dans le frottement que l'on fait ſubir aux différentes eſpeces de corps, ſoit pour les échauffer, ſoit pour les électriſer, ſoit pour les enflammer, on éprouve conſtamment, ſelon les expériences & les ſpéculations de M. Henly :

Expériences & ſpéculations de Henly, ſur cet objet.

En premier lieu, que ſi on frotte l'un contre l'autre, deux Corps qui aient naturellement une *même quantité de Phlogiſtique*, par exemple, un verre contre un verre, un métal contre un métal ſemblable ; ces deux corps n'acquierent point ou n'acquierent que fort peu d'électricité :

En ſecond lieu, que ſi on frotte l'un contre l'autre, deux Corps qui aient une *inégale quantité de Phlogiſtique*, par exemple, un verre contre un métal ; celui des deux corps qui a plus de Phlogiſtique, acquiert auſſi plus d'électricité :

En troiſieme lieu, qu'un certain degré de frottement produit de l'électricité, mais qu'un frottement plus fort produit du feu ſans électricité; comme on le remarque, en frottant l'un contre l'autre, deux morceaux de verre ou de bois ſec:

En quatrieme lieu, qu'en général les Corps les plus riches en Phlogiſtique, fourniſſent le Fluide électrique à ceux qui en ont moins; & s'électriſent par-là négativement:

En cinquieme lieu, que le *Fluide électrique* & le *Feu proprement dit*, s'excitent par des Procédés ſemblables; & que l'un & l'autre ne ſe dégagent des corps, qu'à raiſon de leur ſurabondance.

II°. De ces expériences & de ces obſervations, M. Henly tire cette conſéquence générale; ſavoir, que le *Phlogiſtique*, le *Fluide électrique*, & le *Feu proprement dit*, ne ſont que les différentes modifications d'un ſeul & même Principe, d'un ſeul & même Elément. Inductions & Concluſions du même Auteur.

Le premier nous indique ſon état de repos; le ſecond annonce ſon premier degré d'activité; & le troiſieme nous le repréſente dans une agitation violente: de même à-peu-près qu'une Fermentation progreſſive produit d'abord le Vin, enſuite le Vinaigre, & enfin la Putréfaction.

III°. Il ſeroit difficile de rien imaginer de plus ſimple, de plus ingénieux, de plus analogue à la Nature, & par-là même de plus vraiſemblable, au ſujet du Fluide électrique, que ce que nous venons d'en dire, d'après Meſſieurs Henly & Cavallo; & c'eſt en applaudiſſant à cette idée très-philoſophique, que nous terminerons ici ce Supplément à notre théorie de la Lumiere & du Feu. Idées de Henly, ſur la nature de ce Fluide, très-philoſophiques.

Mais en ſaiſiſſant & en préſentant avec la plus

grande ſatisfaction, tout le petit fonds de lumieres qui peut appartenir à la Matiere dont il eſt ici queſtion ; ne craignons point de reconnoître & d'avouer que ce petit fonds de lumieres, y tient de toutes parts à des ténebres très-épaiſſes & très-profondes ; & qu'après avoir fait les plus grands efforts de génie, pour ſe former une idée nette & diſtincte du *Fluide électrique*, l'Eſprit humain n'en a encore que des Notions bien vagues, bien confuſes, bien imparfaites, bien peu ſatisfaiſantes : ſoit qu'il l'enviſage comme un Fluide ſimple & unique, par-tout répandu, & que l'électriſation ſe borne à mettre en jeu & en action ; ſoit qu'il le conçoive comme un Fluide compoſé, que l'électriſation diviſe & ſépare en ſes deux Parties conſtituantes, en le faiſant paſſer d'un corps dans un autre.

COUP-D'OEIL GÉNÉRAL SUR LA PHYSIQUE.

1894. CONCLUSION. La Phyſique eſt la *Science des Corps ;* c'eſt-à-dire, de toutes les Subſtances qui ſont propres à affecter nos Sens, & dont l'enſemble forme ce viſible Univers.

Vraie idée de la Phyſique.

I°. Pour ſe former une *vraie idée de la Phyſique*, ou de la Science des Corps, il faut l'enviſager à la fois, & dans ſon Objet, & dans ſon Sujet, & dans ſa Marche ou dans ſa Méthode.

Enviſagée dans *ſon Objet*, la Phyſique ſe confond avec le *Spectacle de toute la Nature matérielle ;* avec l'étude de tout ce que les Sens y montrent de phénomenes & de propriétés, de tout ce que l'Eſprit y conçoit de loix, de cauſes, de principes.

Enviſagée dans *ſon Sujet*, c'eſt-à-dire, dans l'Eſprit humain, la Phyſique conſiſte indiviſiblement dans deux choſes ; ſavoir, dans la *connoiſſance des Phénomenes*, & dans la *connoiſſance des*

Cauſes d'où dépendent & d'où émanent ces phénomenes.

Enviſagée dans *ſa Marche*, ou dans ſa Méthode, la Phyſique eſt une *Science d'analyſe*; c'eſt-à-dire, une Science dans laquelle il faut néceſſairement remonter des effets connus, aux Cauſes inconnues; ou dans laquelle la recherche des Cauſes générales & particulieres dépend néceſſairement de l'obſervation & de l'analyſe des divers Phénomenes ſenſibles, auxquelles donnent lieu ces différentes Cauſes qui pour la plupart ne tombent aucunement ſous les Sens.

II°. En donnant au Public, il y a environ quinze ans, notre *Théorie des Etres ſenſibles*, ou notre Cours complet de Phyſique, nous avions réuni & concentré, avec toute la lumiere poſſible & avec toute l'étendue convenable, dans les quatre Volumes in-octavo qui forment cet Ouvrage, tout ce que la Phyſique renfermoit alors de connoiſſances eſſentielles & fondamentales, dans ſes différentes Branches; & l'honorable accueil qu'a daigné faire le Public à notre Travail, en France & dans toute l'Europe, nous a ſuffiſamment fait connoître qu'il en goûtoit & la forme & le fonds. Idée de notre Cours complet de Phyſique.

Mais la Phyſique, depuis huit ou dix ans, s'étant ouvert de nouveaux théâtres de Connoiſſances, & ayant pris comme une face nouvelle dans quelques unes de ſes Parties eſſentielles, & en particulier, dans la théorie de la Matiere & des Corps, dans la théorie de l'Air & du Feu, & dans toutes les théories qui ſont plus ou moins dépendantes de la moderne Chymie: nous nous ſommes vu forcés de rentrer dans la même Carriere d'où nous venions à peine de ſortir; & de nous y livrer de nouveau à un Travail long &

pénible, ſans lequel notre premier travail eût paru tronqué & incomplet.

Le fruit principal, de ce nouveau travail, eſt ce *Volume de Supplément*, qui formera le cinquieme & dernier volume de notre Cours complet de phyſique. Le fruit acceſſoire & ſubalterne, conſiſtera dans la petite Réforme que nous ferons ſubir ſucceſſivement à quelques Articles des quatre Volumes précédens ; pour en aſſortir la *nouvelle Edition*, qui eſt actuellement ſous preſſe, aux nouvelles lumieres qui viennent d'enrichir la Phyſique & la Chymie.

Nouvelle Edition de de Cours complet de Phyſique.

III°. Le Public aura par-là, dans la plus grande Conciſion poſſible, en cinq Volumes in-octavo, un *Cours complet de Phyſique*, le plus riche, le plus étendu, le plus méthodique, le plus agréable à lire, le plus facile à bien ſaiſir & à bien retenir, le plus propre à inſpirer le goût de la ſaine Philoſophie & le reſpect pour la vraie Religion, qui ait encore paru en aucune Langue & chez aucune Nation.

Puiſſent des *Cours de Phyſique*, encore plus philoſophiques & plus religieux, éclipſer & faire oublier celui-ci : en devenant réellement plus utiles à la Littérature, à la Philoſophie, à la Patrie, & à la Religion ! la Gloire nous fut toujours chere : mais le Bien public, qu'il ne faut jamais ſéparer du bien des Arts, des Sciences, de la Religion, nous ſera toujours plus cher encore que la Gloire.

F I N.

L'Approbation & le Privilege ſe trouvent dans le premier Volume de la Théorie des Etres ſenſibles, ou du Cours complet de Phyſique.

TABLE DES MATIERES.

IDÉE générale de la Phyſique ; des *Vérités immuables* qui la conſtituent, & des Rêves antiphiloſophiques que l'on voudroit ſubſtituer à ces immuables Vérités, 13, 15, 582.

PREMIERE PARTIE:

LA MATIERE ET LES CORPS.

Coup-d'œil général ſur la Matiere. La Matiere dans l'état idéal des choſes : la Matiere dans l'état phyſique des choſes, *Pages* 28 & 30.

Inertie intrinſeque, & Action réelle & réguliere de la Matiere : *Loix générales* d'où dépend & d'où émane cette Action : Loi d'impulſion, Loi d'attraction, Loi d'affinité ou d'attraction ſpéciale, 32 & 34.

Idée des *Affinités chymiques* : Affinité ſimple, Affinité complexe, Affinités d'intermede, Affinités réciproques, Affinités doubles ; & différentes Opinions ſur la nature & ſur la cauſe de ces ſortes d'Affinités, 35 & 41.

Loi d'Affinité, troiſieme Loi de la Nature, en tout différente & en tout indépendante des deux autres Loix générales de la Nature ; ſavoir, de la Loi d'impulſion & de la Loi d'attraction générale, 44, 46, 48, 52, 56.

Principes des Corps, très-bien ſaiſis par Ariſtote & par la plupart des anciens & des modernes Philoſophes. Ou il n'y a point de Principes primitifs des Corps ; ou ces *Principes primitifs des Corps*, ſont la Terre, l'Eau, l'Air, & le Feu, 57, 63, 406, 514. Principes prochains de ces mêmes Corps, 63 & 142.

INTRODUCTION A LA CHYMIE.

Idée générale de la Chymie, de ſes Principes, de ſes Inſtrumens, & de ſes principales Opérations, qui ſont la décompoſition & la compoſition des Corps, ou l'*Analyſe* & la *Syntheſe*, 65, 67, 69. Difference de la Chymie, dans l'Analyſe & dans la Syntheſe, 72.

Deſcription des principaux *Inſtrumens chymiques*, tels que

le Fourneau ſimple, le Fourneau de lampe, le Fourneau de reverbere, le Fourneau de coupelle, le Fourneau de fuſion, les Alambics, les Cornues, les Matras, les Allonges, les Bains, les Creuſets, les Coupelles, la Mouffle, & ainſi du reſte, 74 & 84.

Les Substances salines,

Idée générale des Subſtances ſalines, 84 & 85. Les *Acides* & les *Alkalis*; & leurs caracteres diſtinctifs, 87. Diviſion des Acides, 90 & 93. Diviſion des Alkalis, 90 & 93.

Les *Sels neutres*, 94. Sels neutres non cauſtiques, 95. Sels neutres cauſtiques, 97 & 99.

Les divers Acides.

Comment & de quelles Subſtances, la Chymie extrait les différentes ſortes d'Acides; les Acides minéraux, les Acides végétaux, les Acides animaux, 99 & 100.

Acides minéraux: ſavoir, l'Acide vitriolique, l'Acide marin, l'Acide nitreux, 87 & 89.

L'*Acide vitriolique*, extrait des Pyrites & du Soufre: idée des Pyrites, du Soufre, & du Foie de ſoufre, 100 & 105.

Comment, étant données des Pyrites, on en extrait le Soufre, 106.

Comment, étant donné du Soufre, on en extrait l'Acide vitriolique, 108 & 112.

Leſſive des Cendres pyriteuſes, & évaporation de cette Leſſive: divers Sels vitrioliques, 113 & 115.

L'*Acide nitreux*, extrait du Nitre, 116. Comment, étant donnée une Nitriere, on en extrait le Nitre ou le Salpêtre, 117. Comment, étant donné du Nitre ou du Salpêtre, on en extrait l'Acide nitreux, 119 & 122.

Immenſe quantité d'Air pur ou d'Air déphlogiſtiqué, que contient le Nitre, 417. L'Acide nitreux & l'*Eau forte*, 127.

L'Acide nitreux, changé en Air pur dans la combuſtion, 123. Les Clyſſus de Nitre & les Clyſſus de Soufre, 122 & 124.

L'*Acide marin*; extrait du Sel commun, 124. Comment, étant donné du Sel commun, on en extrait l'Acide marin, 124 & 126. L'*Eau forte* & l'*Eau régale*: leur formation & leur différence, 126 & 128. Les Sels ammoniacaux de différente eſpece, 127.

Acides végétaux: ſavoir, l'*Acide du Tartre*, & l'*Acide du Vin* & des diverſes Subſtances qui ont paſſé de la fermentation ſpiritueuſe à la fermentation acide, 128 & 131.

Comment on obtient le *Tartre*, dégagé des ſubſtances étrangeres à ſa nature ſaline; & comment étant donné du Tartre, on en obtient l'Acide, 128 & 130.

Comment, étant donné du Vin, du Cidre, de la Biere, & d'autres Liqueurs naturelles de ce genre, on en obtient l'Acide, 132.

ACIDES ANIMAUX : tels que l'Acide du Beurre, l'Acide du Suif, de la Cire, du Blanc de baleine, & de la Graiſſe quelconque des Animaux, 134.

Comment, étant donné du Beurre ou du Suif, par exemple, on en extrait l'Acide, 135 & 136. Pourquoi les *Huiles concretes* des Animaux ne donnent point d'Alkalis volatils, que donne aſſez abondamment tout le reſte de leur ſubſtance animale, 136.

LES DIVERS ALKALIS.

Comment & de quelles Subſtances des trois Regnes terreſtres, la Chymie extrait les différentes ſortes d'Alkalis fixes & volatils, 137.

L'*Alkali fixe végétal* : comment on l'extrait des Cendres des divers Végétaux, toujours & par-tout le même, 137 & 138.

L'*Alkali fixe minéral*, ou l'Alkali marin : comment on l'extrait des Algues, des Soudes, des Kalis, & des autres Plantes maritimes où le forme la Nature ; & pourquoi on n'a pas encore pu parvenir à l'extraire du Sel commun, 139. Idée du Natrum, 140.

Les *Alkalis volatils*, extraits des ſubſtances végétales & des ſubſtances animales, 140. Différences remarquables entre les Principes prochains des Végétaux, & les Principes prochains des Animaux ; & diſparition de ces différences, dans la Putréfaction des ſubſtances animales & des ſubſtances végétales, 141 & 143.

Comment on obtient ces ſortes d'Alkalis : Alkali volatil fluor, Alkali volatil concret, 143 & 147. Ce qui rend les Alkalis volatils, ou peu cauſtiques, ou très-cauſtiques, 147 & 160.

LA CAUSTICITÉ.

Idée générale de la Cauſticité : ſa nature, ſa cauſe, ſes effets, 148 & 149. Le Feu ſolaire, vrai Cauſtique, & principe primitif de toute Cauſticité, 151, 157, 538.

La Cauſticité, ſelon Meyer, 151 & 153. La Cauſticité, ſelon Black, qui en crée & qui en fixe la théorie expérimentale, 150 & 155. Vraie idée de la Cauſticité : ce n'eſt point une ſimple Privation, c'eſt une Affinité non ſaturée & non ſatisfaite, 156 & 159.

Efferveſcences des Acides & des Alkalis : les Acides & les Alkalis ſans efferveſcence : peu de chaleur, dans le premier cas ; ſouvent beaucoup de chaleur dans le ſecond : raiſon de ces phénomenes, 160 & 161.

La Combustion.

Idée générale de la *Combuſtion* & du *Principe inflammable* : exiſtence d'une vraie Subſtance ignée dans les Corps combuſtibles, 162 & 163. Le *Concours de l'Air*, néceſſaire à toute combuſtion, 165.

Divers états du Principe inflammable ou du Phlogiſtique dans les Corps combuſtibles, 166 & 168. Double théorie de la Combuſtion, & aſſociation de cette double théorie, 169 & 171.

La Combuſtion n'eſt point une *ſimple Diſſolution* du Corps combuſtible dans le Fluide aérien : point de combuſtion, ſans l'action combinée du Feu & de l'Air, ſans un Feu préexiſtant, 171 & 173.

La Calcination.

La *Calcination*, eſpece particuliere de Combuſtion, que l'on fait ſubir & aux Subſtances calcaires & aux Subſtances métalliques ; & qui, ſans s'effectuer de la même maniere dans les unes & dans les autres, les dénature à-peu-près également, en convertiſſant celles-là en Chaux terreuſes, & celles-ci en Chaux métalliques, 174.

Les *Subſtances calcaires*, corps incombuſtibles : elles n'ont point en elles-mêmes le Principe de l'inflammabilité ; & quand elles brûlent, c'eſt toujours à un feu étranger qu'elles doivent leur combuſtion.

Les *Subſtances métalliques*, corps combuſtibles : en elles exiſte un vrai Principe inflammable, un vrai aliment du Feu, qui eſt un de leurs conſtitutifs eſſentiels.

La Calcination des Subſtances calcaires, eſt une eſpece de Diſtillation, qui les dépouille de leurs Gas : la Calcination des Subſtances métalliques, eſt une vraie combuſtion, qui dégage & détruit leur Principe inflammable ou leur Phlogiſtique, 175 & 176.

Les Substances métalliques.

Idée & diviſion de ces Subſtances : les Métaux parfaits, les Métaux imparfaits, les Demi-métaux, le Mercure, 177 & 186. Leur *Principe inflammable*, le même dans toutes : leur *Principe terreux*, différent dans toutes, 186 & 188.

Diverſes Opinions des Naturaliſtes, ſur ce *Principe terreux* des Subſtances métalliques, 186 & 193. Coup-d'œil ſur la Métalliſation, & idée de la Pierre philoſophale, 193 & 195.

Calcination & Réduction des Subſtances métalliques : vraie idée de ces deux phénomenes, 195 & 197.

Comment on convertit en Chaux métallique, un Métal imparfait, par exemple, le Plomb, 198.

Comment on révivifie une Chaux métallique, ou comment on la fait repaſſer de l'état de chaux à ſon état primitif de métal, 199 & 201.

Comment on forme cette Chaux de mercure, qui eſt connue ſous le nom de *Précipité per ſe*; & comment en ſe révivifiant, cette même Chaux donne une abondante quantité d'Air infiniment pur, 202 & 204.

Amalgames & Alliages métalliques; & phénomenes de Diſſolution & de Compoſition, qui en réſultent, 204 & 208.

Eſſais des Mines métalliques, & Analyſe de leurs Produits; 209 & 221.

Comment, étant donnée une Mine métallique, on en fait l'Eſſai, 110.

Comment, étant donné un Alliage d'un Métal parfait & d'un Métal imparfait, on décompoſe cet Alliage, 212 & 215.

Comment, étant donné un Alliage d'Or & d'Argent, on en fait le Départ par l'Eau forte, 216 & 218.

Comment on peut faire l'Arbre de Diane, 219 & 221.

Les Sables et les Argilles.

Comment & par quels moyens la Chymie convertit les Sables & les Cailloux, en Verre & en Cryſtal de différente nature & de différente denſité : merveilleux phénomenes de la Vitrification de toute eſpece, 221 & 226.

Comment & par quels moyens la Chymie convertit les différentes ſortes d'Argille, en Porcelaine & en Poterie de tout genre, 227 & 230.

La Distillation et ses principaux phénomenes.

Le Vin, converti en *Eau-de-vie*; & l'Eau-de-vie, convertie en *Eſprit-de-vin* ou en Eſprit ardent, 231 & 232.

L'Eau commune, convertie en *Eau diſtillée*, pour certaines opérations délicates de la Chymie & de la Phyſique, 233.

L'*Eau de la Mer*, deſſalée & rendue potable par le moyen de la ſimple Diſtillation, 235 & 237.

Phénomenes de la Diſtillation, dans tout ce qui concerne la formation des Eaux aromatiques, des différentes eſpeces d'Ethers, des diverſes ſortes d'Émulſions, des Savons alkalins, du Pyrophore & du Phoſphore, 238 & 260.

Phénomenes de Combuſtion, dans le Pyrophore, dans le Phoſphore, & dans l'Or fulminant, 249 & 263.

Seconde Partie.

Le Mouvement et la Mécanique.

Le *Mouvement*, conſidéré & comme ſous les mains de la

Nature, & comme ſous les mains de l'Art, 264.

Vrais Principes des choſes, ſur le *Mouvement*, tel qu'il ſe montre à nos obſervations, dans la Nature viſible, 266 & 270.

Vraie idée de la *Mécanique*, ou de la Science qui apprend à augmenter & à diminuer indéfiniment l'*action des Forces motrices*, 271 & 273.

La Mécanique, réduite toute entiere au *Levier*, 274 & 275. Le Levier, dans les Ponts Levis, dans les Poulies, dans le Plan incliné, dans la Navigation, dans les Moulins à eau, dans les Moulins à vent, dans les Roues à Manivelle, dans la Machine de Véra, 275 & 301.

Les Centres de gravité & les Centres d'équilibre, dans le Levier: moyen ſimple & facile de les déterminer, 291 & 294.

Le Levier, dans la *Rame oblique*, qui meut les Barques & les Galeres: pourquoi l'action de cette Rame, ne peut utilement être employée dans de gros Vaiſſeaux, 280 & 281.

Rame perpendiculaire, idée neuve: deſcription & manœuvre de cette Rame, par le moyen de laquelle, ſans aucune augmentation d'Equipage, on pourroit aiſément, dans un tems où ne ſouffle aucun vent & où regne un calme parfait, faire voguer, avec une viteſſe plus ou moins conſidérable, les plus grands Vaiſſeaux de guerre & les plus lourds Vaiſſeaux marchands, 281 & 285.

TROISIEME PARTIE.

LA TERRE ET LE CIEL.

Vraie idée de la Terre: ſa Figure, ſon Diametre, ſon Equateur renflé, ſes trois Mouvemens réels, ſa Courbe rentrante ſur elle même, ſes Révolutions diurnes & annuelles, ſon Axe toujours le même; ſes Evolutions dans le Vide infini, conſtantes & invariables, 302 & 306.

Révolutions régulieres de la Terre autour du Soleil immobile: ſes différentes Saiſons: ſes différentes Zones: ſa Surface ſolide & liquide, aujourdhui aſſez bien connue dans tout ce qu'elle renferme d'habitable & de navigable, 307 & 314.

Le Plan de l'Equateur & le Plan de l'Ecliptique, ont-ils toujours eu entre eux, la même inclinaiſon qu'ils ont aujourdhui, 314 & 344?

Idée générale des *Planettes*, des *Cometes*, du *Soleil*, des *Etoiles*, & du vrai Syſtême du Monde, 318 & 328.

L'Ordre admirable & le Mouvement durable de la Nature viſible, y démontre ſenſiblement l'exiſtence d'un *inviſible Moteur*; en qui ſoit eſſentiellement réunie à une *infinie Activité*, une *infinie Intelligence*, 267, 329, 332.

ORIGINE ET ANTIQUITÉ DE LA TERRE.

La Nature visible, Ouvrage d'un Dieu: le petit Monde que nous habitons, ouvrage d'un Dieu, à tous égards, 332 & 334.

A quelle Antiquité remonte, d'après les lumieres de l'Histoire & de la Philosophie, la primitive Origine de la Terre & du Genre humain, 332 & 340.

La Terre, toujours de moins en moins peuplée, à mesure qu'on remonte vers l'Antiquité: ainsi que le démontrent les tableaux que nous tracent de ses Contrées les mieux connues, les Historiens profanes les plus accrédités, 336 & 340. Epoques du Déluge & de la Création, 335.

La *Cosmogonie de Moïse*, & la *récente Origine* que cet Auteur attribue à la Terre & au Genre humain, dogmes de la Raison: quand même ce ne seroient pas des dogmes de la Révélation, 336 & 340.

CHRONOLOGIES FABULEUSES.

Idée générale de ces sortes de Chronologies, chez les Egyptiens, chez les Babyloniens, chez les Indiens, chez les Chinois, chez les Tartares, 341 & 347. Elles sont toutes opposées entre elles: elles sont toutes visiblement incompatibles avec *deux Points fondamentaux de l'Histoire*: elles sont toutes liées & enchaînées à la *Chronologie confuse d'un Peuple antérieur & détruit*: elles paroissent toutes romanesquement enflées de Périodes idéales, dont la Révolution des idées & des choses, dans des siecles de ténebres, fit sottement des Périodes réelles, 341 & 343.

Idée neuve sur ces *Périodes idéales*, converties en *Périodes réelles*, 343 & 347. Période de 36525 ans, chez les Egyptiens, 344. Périodes de 36000 ans, de 8000 ans, de 144000 ans, chez les Egyptiens & chez les Babyloniens, 345 & 314. Autres Périodes idéales de même nature, chez les Indiens, chez les Tartares, chez les Chinois, 346.

Divers Romans sur l'Origine & sur l'Antiquité de la Terre & du Genre humain, 350 & 353.

Les *Epoques de la Nature*: analyse & réfutation de ce sublime Roman; en l'envisageant, & dans les Suppositions d'où il part, & dans les Faits sur lesquels on le fonde, & dans les Applications que l'on en fait à la Nature, 352 & 380.

QUATRIEME PARTIE.

L'AIR ET L'EAU.

Ancienne théorie de l'Air, non détruite par les modernes Découvertes, 381, 383, 404, 480, 515.

Le *Fluide atmoſphérique*, compoſé d'environ un quart d'Air déphlogiſtiqué ; & de trois quarts d'Air méphytique, qu'il ne faut point confondre avec le Gas méphytique, 386, 404, 480, 515.

Diverſes eſpeces de *Fluides aériformes*, objet des nouvelles Découvertes, 387.

L'*Appareil pneumato-chymique*, à l'eau & au mercure, 388. Ancien Appareil de Boyles & de Hales, 433.

Le Gas méphytique.

Idée de ce Gas, & maniere de l'obtenir, 390 & 393. Propriétés caractériſtiques de ce Gas : il eſt de près de moitié plus peſant que l'Air atmoſphérique : il n'eſt propre ni à la combuſtion, ni à la reſpiration : il eſt très-miſcible à l'eau : il a une qualité antiputride : il ſe rectifie par ſon abſorption dans l'eau : il eſt auſſi rectifié par la végétation des plantes : en ſe combinant avec l'eau, il la rend acidule : il renferme un vrai Acide ; & il n'eſt même foncierement que cet *Acide volatiliſé*, & combiné avec une portion d'Air atmoſphérique qu'il vicie, & avec quelques ſubſtances volatiles qu'il entraîne avec lui du ſein des différentes matieres qui le produiſent, 393 & 407.

Les *Eaux minérales* : idée générale de leur formation, de leur analyſe, & de leur imitation ou contrefaction, 407 & 414.

L'Air déphlogiſtiqué.

C'eſt la portion reſpirable & combuſtible de l'Air atmoſphérique, 414 & 386. Comment & de quelles ſubſtances on l'obtient, 415 & 418. Ses Propriétés caractériſtiques, 419 & 424. Phénomenes de ſa combuſtion, 421 & 424. Les Plantes le tranſpirent & en enrichiſſent l'Atmoſphere terreſtre, 424 & 427.

Le Gas inflammable.

Comment & de quelles ſubſtances on obtient le Gas inflammable, 428 & 432. Ses Propriétés caractériſtiques : il eſt environ ſept fois plus léger que l'Air atmoſphérique : il eſt très-méphytique : ſa combuſtibilité, tantôt ſucceſſive, tantôt inſtantanée & foudroyante : il a peu d'affinité avec l'eau, mais avec du tems, il s'y abſorbe & il s'y rectifie en grande partie, 435 & 440.

Son *Maximum* & ſon *double Minimum* de combuſtibilité, dans ſon mélange avec l'Air atmoſphérique & avec l'Air déphlogiſtiqué, 442 & 447. Le Piſtolet de Volta, & autres Phénomenes dépendans de la combuſtibilité du Gas inflammable, 440 & 449.

Les

Les Ballons a Gas inflammable.

Idée générale des Ballons aéroſtatiques, & en particulier des Montgolfieres, 451 & 454. Ballon du Champ de Mars, Ballon des Thuileries, & autres ſemblables, 455 & 459.

Comment s'éleve & comment deſcend un Ballon à Gas inflammable : évaluation de ſa ſurface, de ſa ſolidité, du volume d'Air qu'il déplace : poids de ſon Gas, poids de ſon Enveloppe, poids qu'il peut enlever avec lui : difficulté ou impoſſibilité de le diriger, 450 & 467.

Le Gas nitreux.

Idée de ce Gas & maniere de l'obtenir, 468 & 472. Ses propriétés caractériſtiques : il ne differe point ſenſiblement de l'Air commun, par ſa Peſanteur ſpécifique : il eſt très-méphytique : il a, ainſi que le Gas méphytique, & dans un plus haut degré d'énergie, une Qualité antiputride : il eſt très-peu miſcible à l'eau : infiniment peu acide par lui-même, il devient acide au ſuprême degré, par ſon ſimple mélange avec l'Air atmoſphérique, 472, 480, 485.

Rapport dans lequel doit ſe faire le Mélange du Gas nitreux avec l'Air déphlogiſtiqué & avec l'Air atmoſphérique : pour qu'il en réſulte *la plus grande Abſorption poſſible* des deux Fluides ainſi mélangés, 476 & 478. Epreuve de l'Air, par le Gas nitreux, 481 & 484. Rectification du Gas nitreux, par le moyen de l'eau, 487 & 488.

Absorptions et Volatilisations.

Idée de ces merveilleux phénomenes, qui ne ſont réellement que des phénomenes de condenſation & de dilatation ; mais qui ont pour cauſe phyſique, tantôt une différence de température, tantôt une différence d'affinité, 488 & 491.

Les Gas acides et les Gas alkalins.

Les Gas acides & les Gas alkalins, ainſi que le Gas méphytique, ainſi que le Gas inflammable, ainſi que le Gas nitreux, ſont de vrais *Fluides aériformes d'une nature ſeche & permanante*, qui ſont tous plus ou moins méphytiques, plus ou moins incapables de ſervir à la reſpiration & à la combuſtion, 492 & 494.

Le *Gas acide marin* : comment on l'obtient, & quelle en eſt la nature, 494.

Le *Gas acide vitriolique* : comment on l'obtient, & en quoi il conſiſte, 495.

Le *Gas acide acéteux* : ce que c'eſt, & comment on ſe le procure, 496.

Le *Gas acide ſpathique* : c'eſt l'Acide volatiliſé du Spath vitreux : comment on l'extrait de cette ſubſtance ; & mer-

veilleux phénomenes qu'il produit en s'abtorbant dans l'eau, 498.

Le *Gas alkalin volatil*: c'eſt l'Alkali volatil, réduit en vapeurs ſeches & phlogiſtiquées: maniere de l'obtenir, 499.

MODERNE THÉORIE DE L'EAU.

L'Eau a été regardée juſqu'à ces deux ou trois dernieres années, comme un *Corps ſimple*: la moderne Chymie paroît avoir démontré & par voie d'analyſe & par voie de ſyntheſe, que l'Eau eſt un *vrai Mixte*, dont les Parties conſtituantes ſont l'Air déphlogiſtiqué & le Gas inflammable, ou un Principe propre à devenir cette eſpece de Gas, 501 & 514.

Compoſition de l'Eau: ou l'Air déphlogiſtiqué & le Gas inflammable, convertis en eau, 503 & 505.

Décompoſition de l'Eau: ou l'Eau convertie en Air déphlogiſtiqué & en Gas inflammable, 506 & 508.

Autre Décompoſition de l'Eau, dans laquelle l'Eau ſe change en *Air reſpirable*, 508 & 510.

Corps embraſés ou incandeſcens ou fondus, que l'on ſoumet à l'épreuve de l'*extinction dans l'Eau*: nouvelle preuve de cette moderne théorie expérimentale de l'Eau; théorie qui ne s'éloigne peut-être pas autant qu'on pourroit l'imaginer, des anciennes idées que l'on avoit de ce Principe élémentaire, 511 & 514.

CINQUIEME PARTIE.

LA LUMIERE ET LE FEU.

La Lumiere eſt cette ſubſtance ineffable, qui irradie, qui échauffe, & qui très-vraiſemblablement électriſe la Nature viſible, 517.

LA LUMIERE, COMME FLUIDE LUMINEUX.

Brillantes Expériences & immortelles Découvertes du grand Newton, au ſujet du *Fluide qui irradie & qui colore la Nature viſible*; & qui, ſous ce premier point de vue, eſt l'objet des trois plus belles Sciences dont puiſſe s'applaudir l'Eſprit humain, 518 & 524.

Il eſt démontré par ces Expériences & par ces Découvertes de Newton, que ce Fluide eſt compoſé de ſept différentes eſpeces de Molécules, qui ont chacune, avec une *différente Réfrangibilité*, une *Couleur ſpécifique différente*: de-là, la vraie théorie de la Lumiere & des Couleurs, 518 & 524. Découvertes imaginaires & ſophiſtiques Spéculations, que l'on oppoſe aux Expériences, aux Découvertes, & à la Théorie de Newon, 528 & 536.

Déviation de la Lumiere: phénomene dont la découverte eſt due au Jéſuite Grimaldi, & dont Newton découvrit & montra la cauſe phyſique, 524 & 527.

La Lumiere, comme fluide igné.

La Lumiere ſolaire, ou le Fluide igné & lumineux qui émane du Soleil, Principe permanant de Chaleur pour notre Globe terreſtre, 536 & 538.

Double état du Fluide igné : dans ſon état de liberté & d'action, c'eſt le *Feu* : dans ſon état de fixité & de combinaiſon, c'eſt le *Phlogiſtique*, ou le Principe inflammable des Corps combuſtibles, 539 & 166.

Idée de la *Chaleur* ; & double Opinion des Naturaliſtes ſur cet objet, 541 & 545. Point de Chaleur, ſans un feu libre & en action : la Chaleur dans les Corps combuſtibles ; la Chaleur dans les Corps incombuſtibles, 541 & 544.

La Lumiere, comme Fluide électrique.

La Cauſe phyſique des Phénomenes électriques, grand myſtere de la Nature, 545 & 549. Hypotheſes de Nollet & de Franklin : en quoi elles s'accordent & en quoi elles different : en quoi elles ſont philoſophiques & ſatisfaiſantes, & en quoi elles ne le ſont pas, 546 & 549. Anciens & modernes Appareils électriques, 550 & 554. Electricité poſitive, & Electricité négative, 554. Idée des Phénomenes électriques qui cadrent le mieux ou qui cadrent le moins mal avec l'hypotheſe de Franklin, 555 & 561. Idée de divers Phénomenes électriques, qui ne cadrent aucunement avec cette même hypotheſe de Franklin, 562 & 569.

Vue neuve sur le Fluide électrique.

Le Fluide électrique, que l'on a aſſez conſtamment regardé comme un *Principe*, ne ſeroit-il point un *Produit* ; & le Fluide électrique qui électriſe en plus, ne ſeroit-il point réellement diſtingué du Fluide électrique qui électriſe en moins, 569 & 576 ? Examen & applications de cette Vue neuve, aux *Phénomenes de la Bouteille de Leyde*, & à divers autres Phénomenes, qui ne ſont ſuſceptibles d'aucune explication ſatisfaiſante, ni dans l'hypotheſe de Franklin, ni dans aucune des autres hypotheſes connues, 572 & 578. Ancienne idée de Nollet, digne d'être remiſe en vogue, 578.

Nature du Fluide électrique : Eſt-ce le Feu élémentaire ? Eſt-ce le Feu combiné, ou le Phlogiſtique ? Eſt-ce une Modification particuliere de ces deux Principes ? 579 & 582.

Coup-d'œil général ſur la Phyſique, & ſur la nouvelle Edition de notre Cours complet de Phyſique, 582 & 584.

Fin de la Table des Matieres.

NOTICE GÉNÉRALE

DES divers Ouvrages Philoſophiques & Littéraires de M. l'Abbé PARA, qui ſe trouvent chez le même Libraire.

I°. *Théorie des Êtres ſenſibles, ou Cours complet de Phyſique ſpéculative, expérimentale, ſyſtématique, & géométrique, miſe à la portée de tout le Monde* : nouvelle Édition, rectifiée, perfectionnée, aſſortie aux modernes Découvertes, & augmentée d'un cinquieme Volume qui eſt celui-ci :

Ouvrage précédé d'une Table alphabétique des Matieres, qui en fait un *vrai Dictionnaire de Phyſique*; & enrichi de toutes les Figures ſenſibles & parlantes, en taille-douce & au mieux gravées, que peut exiger chacun des ſept grands Traités qu'il renferme; ou que peut exiger la *Théorie de la Matiere*, & de toutes ſes propriétés; la *Théorie du Mouvement*, & de toutes ſes Loix, hors des Machines & dans les Machines; la *Théorie de la Terre*, & de ſes trois Regnes; la *Théorie de l'Eau*, & de tout ce qui concerne les Forces hydrauliques; la *Théorie de l'Air*, & de tout ce que cet Élément offre de plus remarquable, dans ſa nature, dans ſon action, dans le Son, dans les Météores; la *Théorie de la Lumiere*, & de tout ce que ce Fluide préſente de plus merveilleux, dans ſon Émanation, dans ſes Couleurs, dans l'Optique, dans la Catoptrique, dans la Dioptrique, dans l'organe de la Vue, dans ſes rapports avec le Feu élémentaire & avec la Matiere électrique; la *Théorie du Ciel*, ou l'Aſtronomie ſpéculative, qui met géométriquement ſous les yeux tous les grands Phénomenes céleſtes; & l'Aſtronomie Phyſique, qui en montre & qui en fait ſentir les vraies Cauſes Phyſiques. En cinq Volume in-octavo, denviron ſix cens pages chacun . . . . . 30 liv.

L'analyſe & le tableau de la Nature entiere; tel eſt l'immenſe objet, l'intéreſſant ſpectacle, le riche fonds d'idées & d'images, que met ſous les yeux de toute Perſonne capable de faire ou de ſuivre les plus ſimples raiſonnemens, cette théorie des Etres ſenſibles : théorie deſtinée à faire deſcendre les Sciences phyſiques & phyſico-mathématiques, des *trop ſublimes Hauteurs* où elles exiſtent en pure perte pour le commun des Etres penſants, dans la plupart des Ouvrages ſcientifiques.

Voici le jugement que porte, au ſujet de cet Ouvrage, une ſavante Société de Philoſophes & de Littérateurs Anglois : jugement conforme à celui qu'en a porté le Public éclairé, en France & dans toute l'Europe. « Ce Cours de Phyſique, eſt très-complet

» & très-eſtimable. L'Auteur a fait entrer dans ſa compoſition, » avec beaucoup d'intelligence, de choix & de goût, toutes » les matieres qui doivent le former. La ſimplicité & la lumiere » de ſa Méthode, ſon Style élégant, concis, convenable au » ſujet, le rendent digne de l'attention des Littérateurs, & de » l'eſtime du Monde Savant ».

II°. *Élémens de Phyſique* : c'eſt l'Abrégé de l'Ouvrage précédent, en un ſeul Volume in-octavo, de 736 pages, petit caractere & grand format, avec un grand nombre de Figures en taille douce & au mieux gravées. . . . . 7 l. 10 ſ.

III°. *Théorie des Êtres inſenſibles, ou Cours complet de Métaphyſique, ſacrée & profane, miſe à la portée de tout le Monde*: Ouvrage immenſe dans ſon objet, dans lequel la *Méthode philoſophique*, dépouillée de ſa triſte & rebutante ſéchereſſe, & miſe en œuvre avec une richeſſe & une énergie dont elle paroiſſoit à peine ſuſceptible, eſt géométriquement employée & conſacrée à dévoiler & à foudroyer, d'une maniere neuve & agréable, tous les pernicieux Paradoxes du Scepticisme, de l'Athéiſme, du Matérialiſme, du Déiſme; & à établir démonſtrativement les *vrais Principes des choſes*, les vrais Dogmes de la ſaine Raiſon, dans toute cette partie de la Philoſophie qui éclaire l'Eſprit humain par la voie de la ſpéculation & du raiſonnement, au ſujet de Dieu, de l'Ame, de la Matiere, de la Certitude, de la Morale, de tous les grands Objets qu'il importe le plus à l'Etre penſant de bien ſaiſir & de bien connoître. En trois grands Volumes in-octavo, d'environ ſept cens pages chacun. . . . . 21 liv.

On verra dans ce Cours complet de Métaphyſique, comment la *Lumiere philoſophique*, en montrant ſucceſſivement, avec toute la bonne foi poſſible, les divers Syſtêmes de l'Irréligion, dans leur plus grande force & ſous leur point de vue le plus favorable, peut toujours prendre ſur eux un aſcendant victorieux, les dominer & les écraſer par la force ſupérieure de l'immuable Vérité: ſemblable aux Rayons de l'Aſtre du jour, qui percent & diſſipent les opaques Brouillards, qu'exhalent contre eux mille & mille Marécages infects: ſemblable au Serpent de Moïſe, qui dévore & anéantit tous les Serpens réels ou fantaſtiques, que lui oppoſe l'irréligieuſe Impoſture dans la Cour de Pharaon.

Voici le jugement qu'a porté de cet Ouvrage, le célébre Profeſſeur Royal qui en a été le Cenſeur, M. l'Abbé Lourdet. « J'ai lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, » un Manuſcrit intitulé: Cours complet de Métaphyſique, ſa» crée & profane. L'Auteur me paroît y avoir réuni, dans l'or» dre le plus méthodique, & développé avec le plus grand ſuc-

» cès, les Principes lumineux qu'il avoit ſolidement établis dans » d'autres ſavans Ouvrages de ſa compoſition ſur les matieres » philoſophiques, auxquels celui-ci doit ſervir de baſe, comme » il en eſt l'introduction. J'ai trouvé qu'il avoit tiré le meilleur » parti de l'ancienne Philoſophie, & mis à profit les lumie- » res de la moderne : que d'ailleurs il étoit toujours dans la » plus parfaite conformité avec les Principes de la Religion : » tout autant d'avantages qui m'on paru devoir rendre cette » Production de ſon zele, infiniment précieuſe aux Gens de » goût, & très-utile aux progrès de la ſaine Philoſophie. »

IV°. *Élémens de Métaphyſique, ſacrée & profane* : c'eſt l'Abrégé de l'Ouvrage précédent, en un ſeul Volume in-octavo, de 784 pages, grand format & petit caractere. . . . 7 l. 10 ſ.

La *Méthode philoſophique*, telle eſt la marche à laquelle nous avons cru devoir ſoumettre toutes les parties de ces divers Ouvrages. Cette Méthode, telle que nous l'avons conçue & miſe en œuvre, conſiſte à donner d'abord des Définitions exactes & lumineuſes des choſes, pour en bien fixer l'idée : à expoſer enſuite, avec toute la clarté & avec toute la force poſſibles, les Raiſons plauſibles & déciſives, qui ſont la baſe & le fondement d'une Vérité à établir & à démontrer : à réſoudre enfin, d'une maniere ſolide & triomphante, les Diffieultés plus ou moins ſpécieuſes, plus ou moins ſéduiſantes, plus ou moins impoſantes, que l'on pourroit faire naître contre la Vérité établie & démontrée.

Il nous eût été facile d'adopter ou de créer une Méthode différente : mais nous avouerons hardiment que celle à laquelle nous nous ſommes attachés, nous a paru être, parmi toutes les méthodes imaginables, la plus ſimple, la plus naturelle, la plus propre à diſcuter & à éclaircir des Matieres abſtraites ; & par-là même, la ſeule peut-être qui puiſſe jamais bien convenir à des Inſtitutions philoſophiques. Tracée & formée, autant que la choſe eſt poſſible, ſur le modele de la *Méthode géométrique*, elle a le mérite de régler la marche, de fixer l'attention, de concentrer la lumiere de l'Eſprit humain ; ſans nuire en rien à l'énergie, à la richeſſe, aux élans de l'imagination & du génie : quand quelquefois de grandes ſcenes à préſenter, de brillans ſyſtêmes à développer, d'énergiques ſentimens à inculquer, ſouffrent ou exigent leur eſſor. En faut-il davantage pour juſtifier la préférence que nous lui avons donnée ?

V°. *Principes du Calcul & de la Géométrie, ou Cours complet de Mathématiques élémentaires, miſes à la portée de tout le Monde ; troiſieme Edition, augmentée & perfectionnée* :

Ouvrage deſtiné à rendre facile & agréable l'âpre ſcience du Calcul & de la Géométrie, qui en forment les deux par-

ſujet, & aſſortie à la Méthode ſcholaſtique : tel eſt le fond ſubſtantiel & le caractere diſtinctif de cet Ouvrage claſſique, dont l'Expérience fera ſentir le mérite & l'avantage. En un ſeul Volume in-octavo d'environ cinq cents pages, petit caractere & grand format. . . . . 6 liv.

VII°. *Les Principes de la ſaine Philoſophie, conciliés avec ceux de la Religion; ou la Philoſophie de la Religion* :

Ouvrage deſtiné à mettre par-tout comme en réparé, les Vérités fondamentales de la vraie Religion, avec les Principes fondamentaux de la vraie Philoſophie : pour faire bien voir & bien ſentir l'*Accord réel & ſatisfaiſant* de l'une avec l'autre; & pour juſtifier par-là authentiquement, & la Religion, au tribunal de l'Eſprit philoſophe; & la Philoſophie, au tribunal de l'Eſprit religieux.

Parmi les différentes ſortes d'Eſprits qui ſont ſuſceptibles de Lumieres réfléchies & approfondies; ceux qui aiment à voir l'application des grandes idées de la Métaphyſique aux principes fondamentaux de la Religion, ceux ſur-tout que leur état & leurs talens deſtinent à montrer quelquefois dans les Chaires chrétiennes, les ſolides & inébranlables fondemens du Chriſtianiſme, verront peut-être avec ſatisfaction, dans les trois *Diſcours philoſophiques & chrétiens* qui forment la Partie oratoire de cette Philoſophie de la Religion, comment de l'idée d'un Dieu, d'un Etre increé & créateur, découle la néceſſité d'une Religion & d'une Religion unique : comment l'idée d'une Religion digne de Dieu & poſſible à l'Homme, entraîne l'inſuffiſance de la Religion naturelle, & la néceſſité d'une Religion révélée : comment, du tableau hiſtorique & de l'examen philoſophique des différentes Religions, qui ont régné ou qui regnent encore ſur la Terre, réſulte plauſiblement la vérité & la divinité de la *Religion Chrétienne-Catholique*; Religion ſeule évidemment divine & dans ſa Doctrine & dans ſa Durée; & dont l'audacieuſe Incrédulité ne peut attaquer les Vérités fondamentales, qu'en leur ſubſtituant des Syſtêmes en tout point viſiblement abſurdes & révoltans. En deux Volumes in-douze. . . . . 6 liv.

VIII°. *Traité du Nivellement par l'Abbé Picard*, & *Eſſai ſur le Nivellement par l'Abbé Para* : en un ſeul & même Volume in-douze. . . . . 3 l. 12 ſ.

La *premiere partie* de ce Volume, renferme une nouvelle Édition de l'Ouvrage de Picard, rectifiée, perfectionnée, enrichie d'un aſſez grand nombre de Figures nouvelles en taille douce, qui manquoient aux précédentes Éditions, & dont le défaut en rendoit inintelligibles certaines parties. Telle eſt, par exemple, la Figure où ſe trouve tracée la fameuſe Meſure géométrique

Dans la plupart des Ecoles philoſophiques, on a retenu & conſervé l'uſage de la *Langue latine*, dans la partie métaphyſique de la Philoſophie : mais on l'a abandonné avec raiſon, dans toute la partie phyſique & dans toute la partie mathématique de cette même Science.

Les Inſtitutions Latines qui embraſſent toute cette partie métaphyſique de la Philoſophie ; les Eléments de Phyſique, qui en renferment foncierement la partie phyſique la plus néceſſaire & la plus intéreſſante ; les Principes du Calcul & de la Géométrie, qui en préſentent & en démontrent toute la partie mathématique eſſentielle : ces trois Volumes, par leur réunion, peuvent former un *Cours claſſique de Philoſophie*, qui entraînera le moins de dépenſe qu'il ſoit poſſible ; & qui ſera propre plus que beaucoup d'autres, à bien établir & à bien inculquer dans les Eſprits & dans les Cœurs, les *vrais Principes des Choſes*, dans tout ce qui conſtitue le fonds primordial des Connoiſſances humaines.

Dans les Maiſons d'Education, où l'on ne veut plus du tout de Latin, les Elémens de métaphyſique pourront remplacer les Inſtitutions Latines.

A meſure que les Lumieres ſe perfectionneront, il viendra un tems où ce ne ſera plus l'uſage & la mode de perdre tant d'heures infiniment précieuſes, dans une foule de Colleges, à dicter de *longs Cours de Philoſophie* : tandis que l'on pourroit aiſément & à peu de frais, en choiſir & en adopter un bon imprimé.

Il eſt clair que, par ce moyen, la Jeuneſſe nationale s'inſtruiroit plus & s'inſtruiroit mieux en quatre mois, qu'elle ne peut s'inſtruire en deux ans, dans des *Cahiers manuſcrits*, dont la correction ne peut jamais être bien parfaite ; que l'on n'a que ſucceſſivement & comme par parcelles ; dont on ne peut voir l'enchaînement & l'enſemble, que lorſque l'on ceſſe pour toujours de les lire ; & où les moindres abſences, aſſez ſouvent inévitables, mettent néceſſairement différentes Lacunes, que l'on n'eſt guere diſpoſé à remplir ; & qui, en y interrompant la ſuite & la chaîne des idées, en détruiſent radicalement toute l'utilité.

Ce ne ſont pas là tous les inconvéniens qu'entraîne l'*ancien abus de la Dictée*. L'un des principaux, indépendemment de la perte du temps, c'eſt de condamner trop fréquemment la Jeuneſſe nationale, dans tout un Dioceſe, ou dans toute une Province, à eſſuyer l'*inévitable Apprentiſſage* d'un Profeſſeur à dictée : qui, dans un premier & quelquefois dans un ſecond Cours, en lui ſuppoſant même tous les talens imaginables, ne peut guere enfanter & dicter qu'une Philoſophie fort indigeſte & fort imparfaite ; & qui ſouvent abandonne la Carriere

philoſophique, au tems préciſément où il commenceroit à être en état de la remplir en maître.

Mais, en proſcrivant l'abus de la Dictée, il ne faut pas en proſcrire un uſage utile & même néceſſaire, tel que l'indique & que le caractériſe la préface des Inſtitutions latines ; & auquel peut ſuffire abondamment un quart d'heure par jour, le ſoir ou le matin. L'objet de cette Dictée particuliere, ſera un *Supplément à la Philoſophie adoptée* : Supplément dans lequel chaque Profeſſeur pourra développer en toute liberté, ſa façon de voir & de penſer ; & montrer utilement ſon érudition & ſon génie, en donnant plus de lumiere ou plus de force à ce qui n'en auroit pas aſſez dans l'Ouvrage adopté ; en traitant certaines matieres intéreſſantes, qui y auroient été omiſes ; en préſentant les nouvelles Vues & les nouvelles Découvertes, qui mériteroient d'y être placées ; en reſſerrant ce qui y ſeroit trop étendu ; en étendant ce qui y ſeroit trop reſſerré ; en établiſſant mieux ce qui n'y paroîtroit pas ſuffiſamment établi ; en renverſant même ce qui pourroit y avoir des fondemens ruineux : Supplément qui, fait avec ſoin & avec goût, en François ou en Latin indifféremment, peut faire connoître avantageuſement ſon Auteur, contribuer efficacement à la perfection de la vraie Philoſophie ; & mériter lui-même, en devenant public par la voie de l'impreſſion, d'être adopté par un certain nombre de Séminaires & de Colleges où, ſur quelques Queſtions polémiques, l'on pencheroit plus pour les ſentimens du Supplément, que pour les ſentimens du Cours claſſique ; & où un tel conflit d'opinions, en électriſant & en intéreſſant les Eſprits, les formera & les habituera à penſer & à juger par eux-mêmes.

On conçoit comment ce *Cours claſſique*, par le moyen du Supplément dont on vient de tracer l'idée, peut devenir propre & particulier à toutes les différentes Ecoles philoſophiques ; & on ſent aiſément, ainſi que l'obſervent les Inſtitutions Latines, de quelle richeſſe & de quel intérêt eſt ſuſceptible un tel Supplément : *cujus natura eſt ut poſſit eſſe omnimodè varium ; ut Philoſophiæ & Eloquentiæ & Poeſi ſimul pateat ; ut omni rerum tono & colore & idiomate liceat ipſi feliciter ditari.*

Les *trois Volumes*, dont on vient de parler, accompagnés du Supplément particulier que chaque Profeſſeur pourra dicter à part, renfermeront un fonds de Connoiſſances philoſophiques, aſſez riche & aſſez étendu pour occuper utilement & agréablement, pendant environ deux ans, la *généralité des jeunes Eleves de la Philoſophie* ; & ce fonds durable & permanant deviendra l'utile commencement de leur future Bibliotheque.

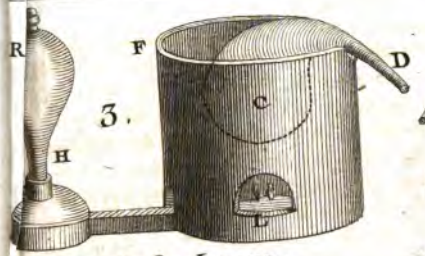
Quant au très-petit nombre d'*Eleves d'un vol ſupérieur*, qui pourroient être ſuſceptibles de Connoiſſances plus relevées &

plus étendues, & que l'on deſtineroit à des Actes publics d'un plus grand éclat : s'il s'en trouve quelques-uns de cette eſpece, il ſuffira de leur prêter & de leur communiquer à part, les Ouvrages ſcientifiques qui traitent des matieres étrangeres auxquelles on veut les initier ; & dont leur Cours claſſique ſera toujours & par-tout la baſe fondamentale. Par exemple, un ou deux exemplaires du Cours complet de Métaphyſique & du Cours complet de Phyſique, peuvent ſuffire, dans un nombreux Séminaire philoſophique, pour donner à ces ſortes d'Eleves d'un vol ſupérieur, toutes les lumieres plus étendues & plus profondes dont ils pourroient avoir beſoin, au ſujet de Dieu & de l'Ame, au ſujet de la Matiere ignée & de la Matiere électrique, au ſujet de la Météorologie, de la Catoptrique, de la Dioptrique, de l'Aſtronomie géométrique & phyſique, du flux & du reflux de la Mer, & ainſi du reſte.

FIN.

Pages.	*Lignes.*	*FAUTES A CORRIGER.*	
		FAUTES.	LISEZ.
48	31	Mais dire cette Tendence	Mais dire que cette Tendence
81	19	aux parois intérieurs	aux parois intérieures
106	28	elle ſolemnellement	être ſolemnellement
113	30	des *Suppôts convenables*,	des *Supports convenables*,
160	30	Les *mêmes Acides*	II°. Les *mêmes Acides*
171	15	REMARQUE.	1618. II°. REMARQUE.
223	30	quand elles y ſont	quand elles n'y ſont pas
367	12	du Soleil immuable S.	du Soleil immobile S
387	25	dont a beſoin	dont on a beſoin
312	4	Dans l'*Hémiſphere*	I°. Dans l'*Hémiſphere*
398	2	Bocal de Gaz	Bocal plein de Gaz
411	28	ou le Ber,	ou le Fer,
421	23	& plus brulante	& plus brillante
451	10	d'Air atmoſphérique	d'Air déphlogiſtiqué

Le *prix de ce Volume*, pris ſéparément, relié en veau, avec les Planches, 7 liv. 10 ſols.



Fourneau de Lampe.

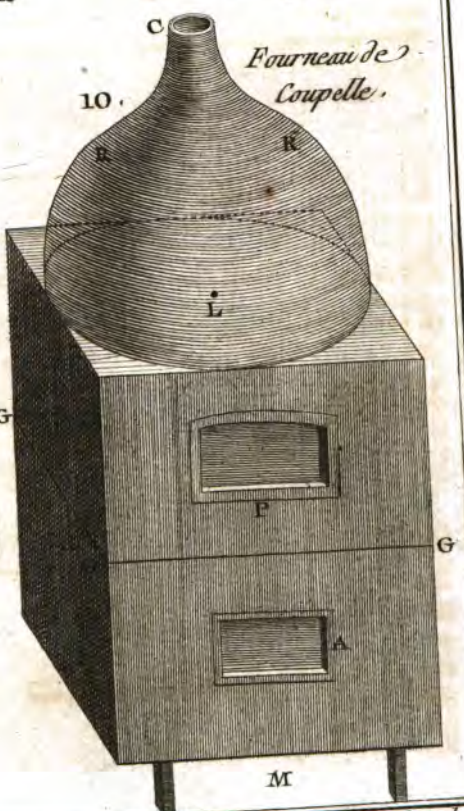
Bains Chymiques.

Creusets.

Coupelles

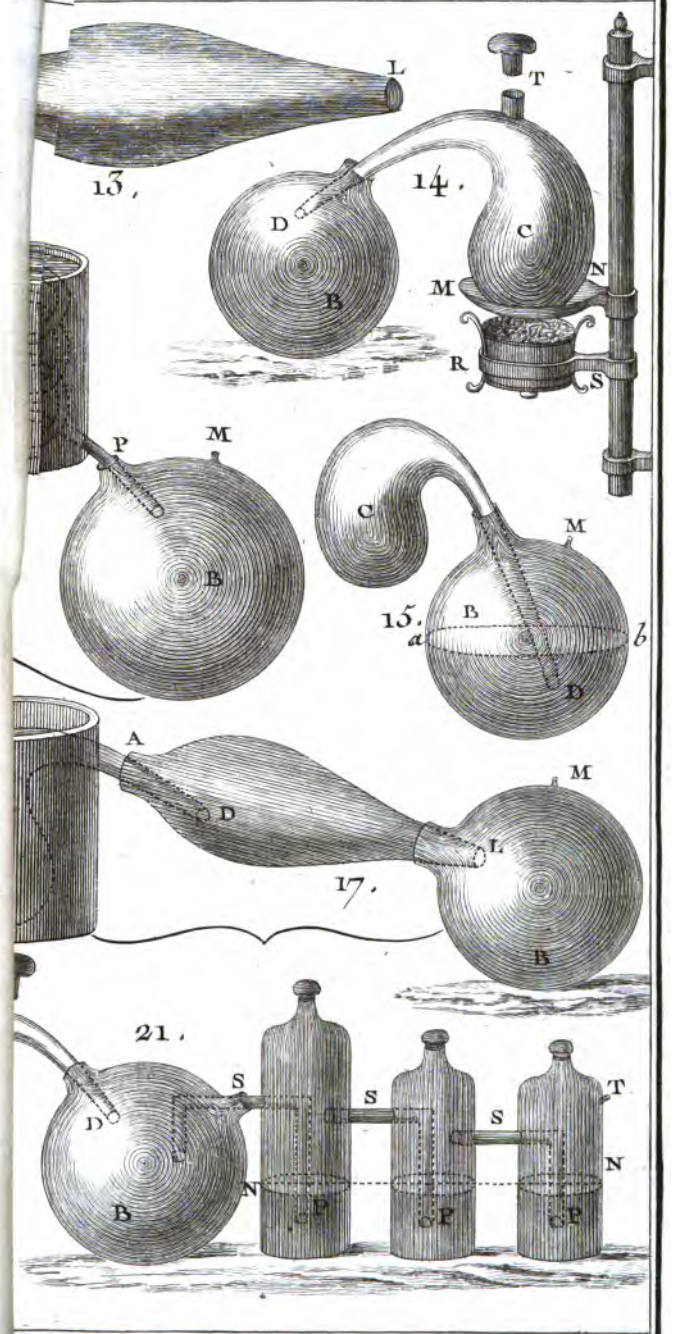
La Moufle.

Fourneau de Reverbere.

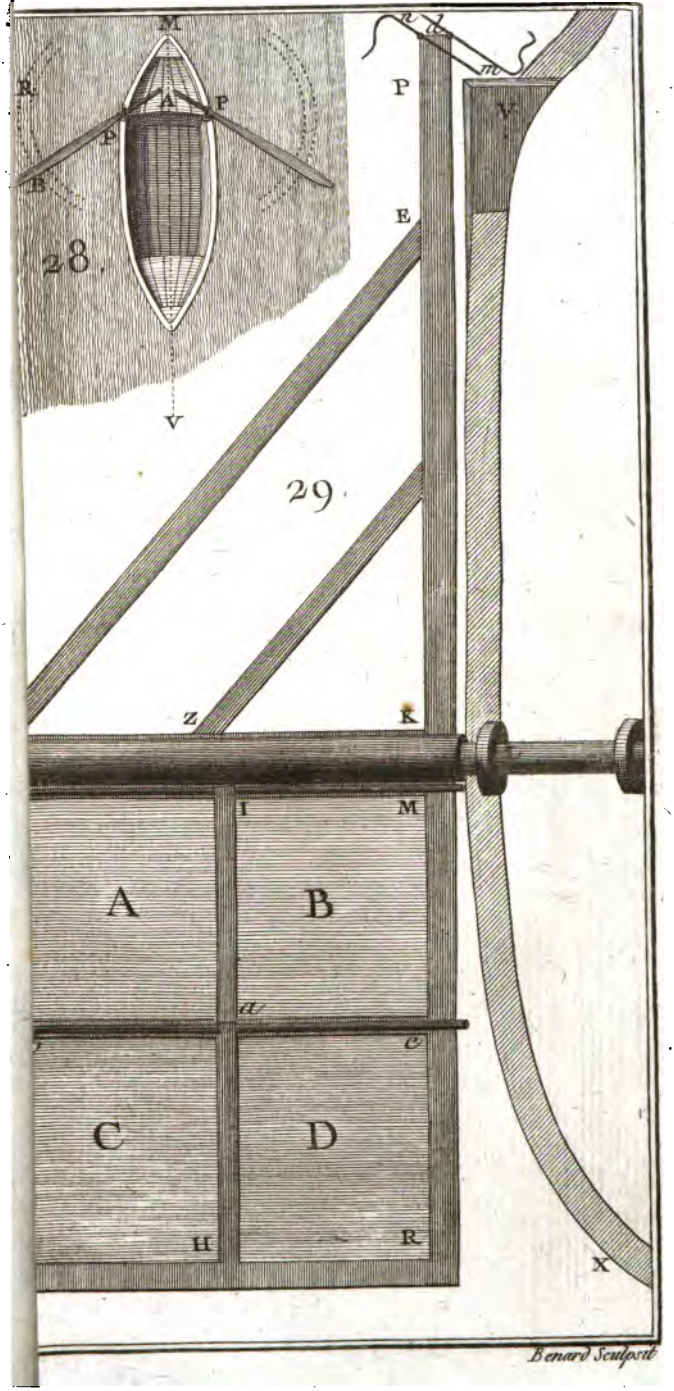


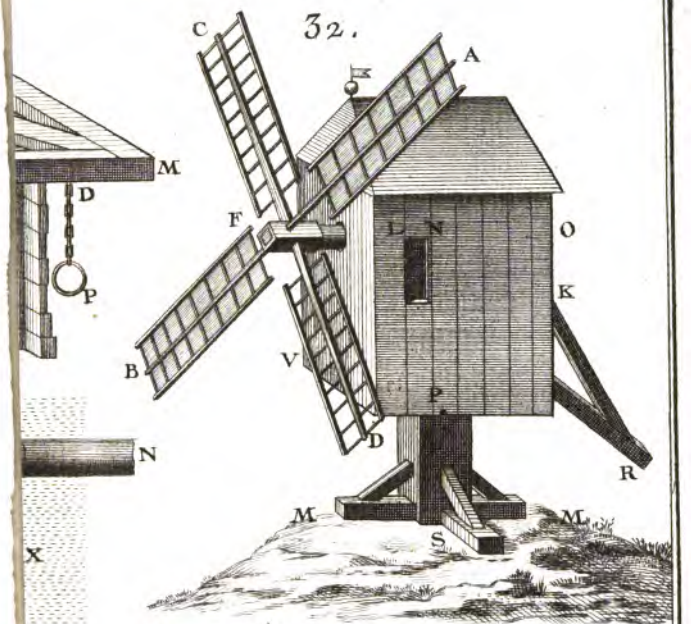
Fourneau de Coupelle.

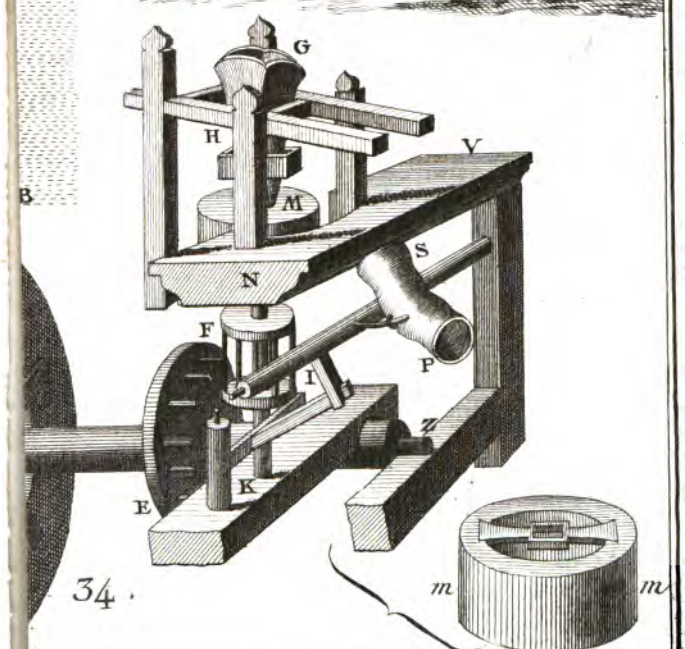
Benard Sculpsit



Benard Sculpsit

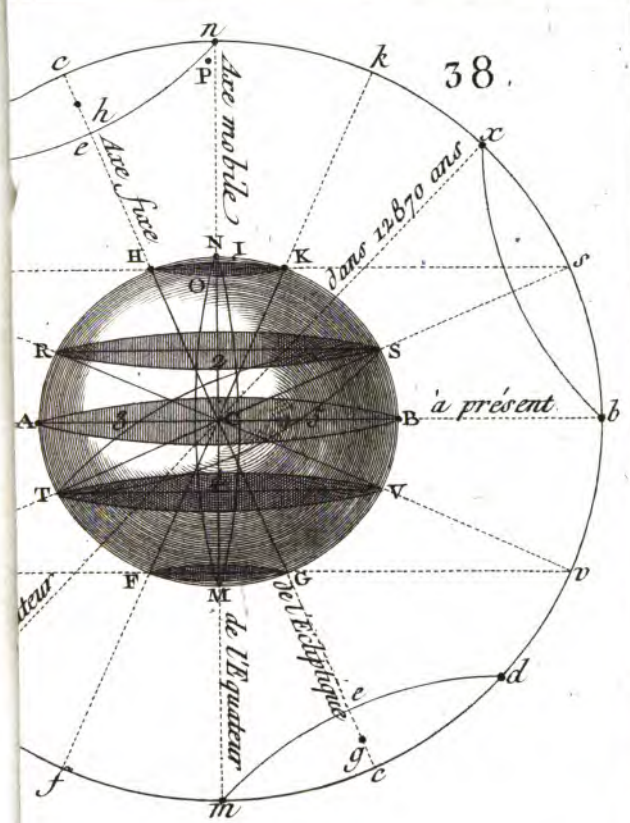

M
R
A
P
B
28.
V
P
E
29.
Z
K
I
M
A
B
a
C
D
c
H
R
X
Benard Sculpsit



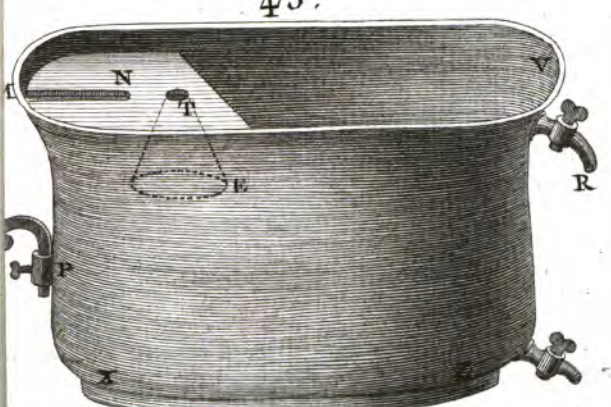


Benard Sculpsit

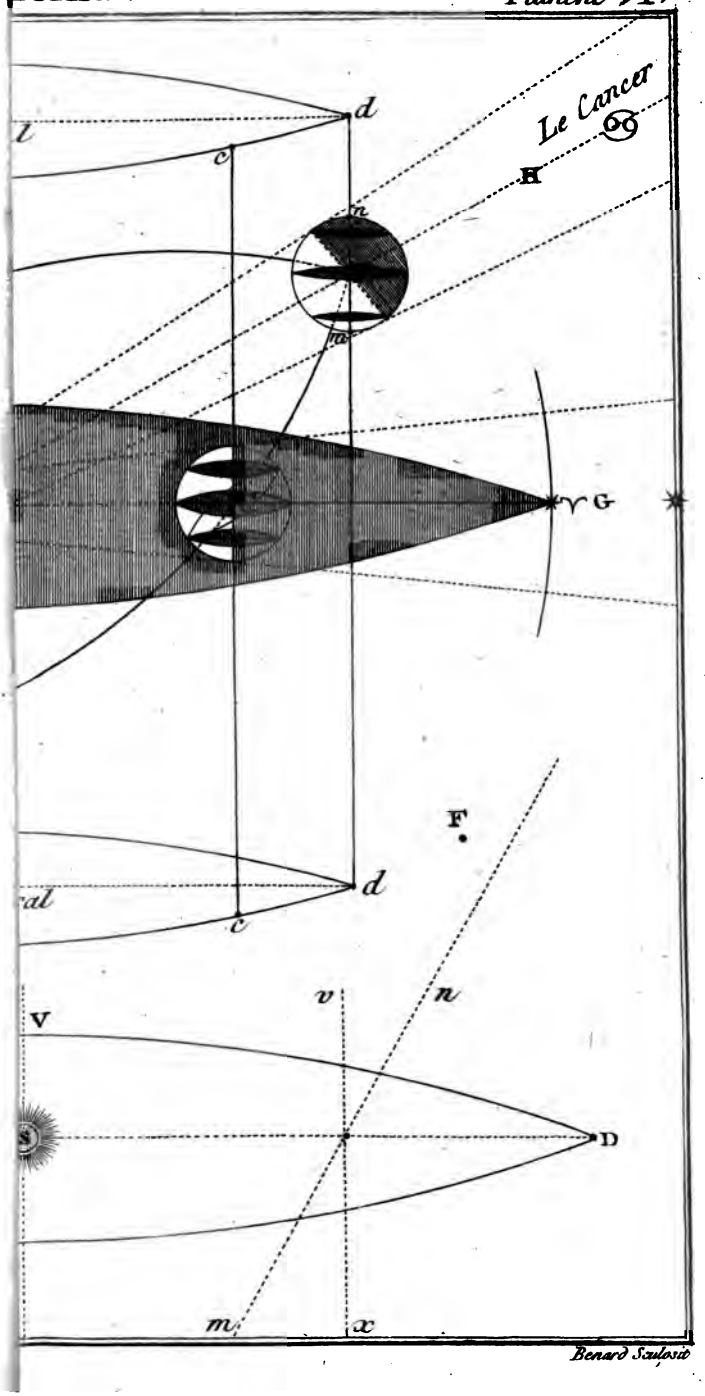
38.



43.

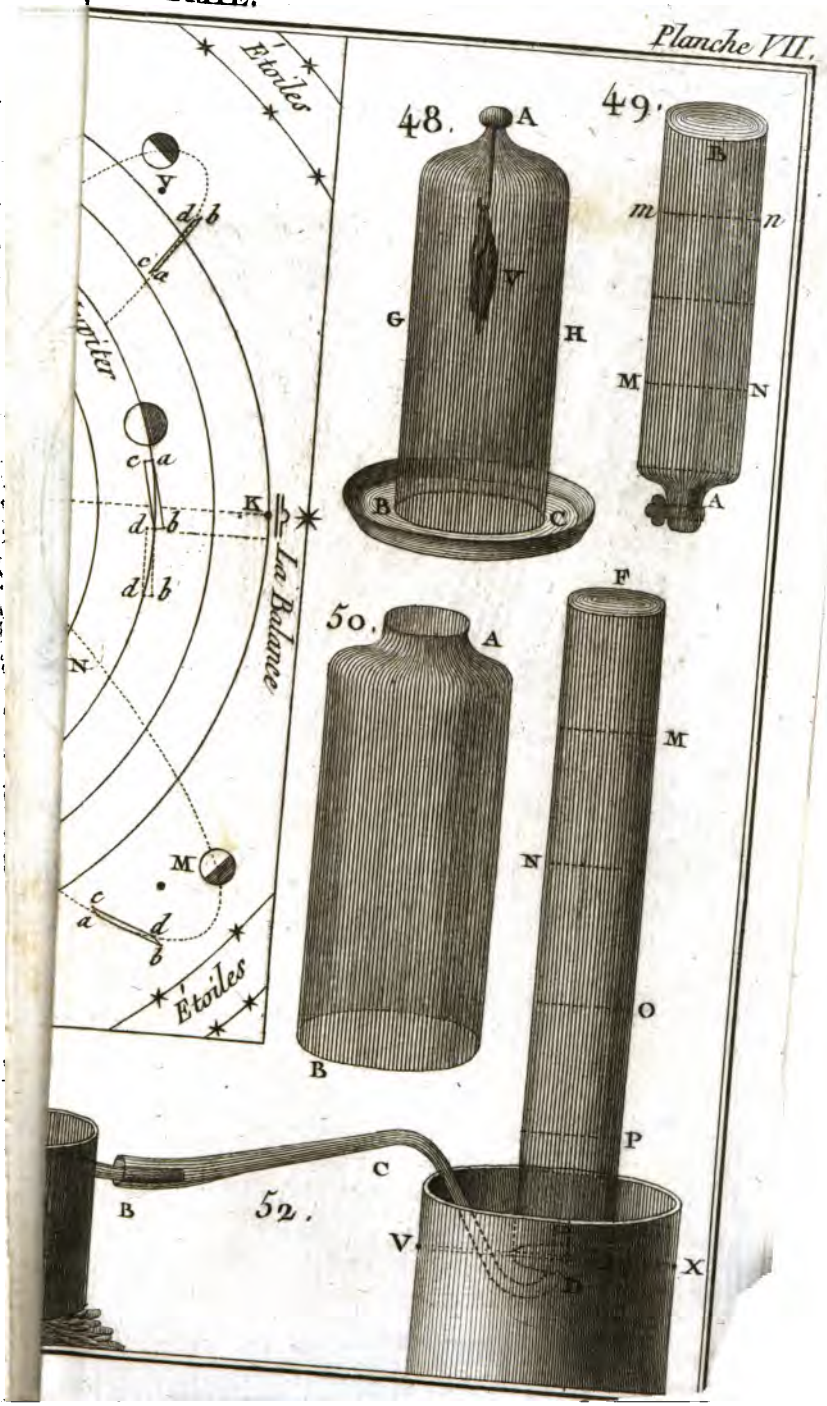


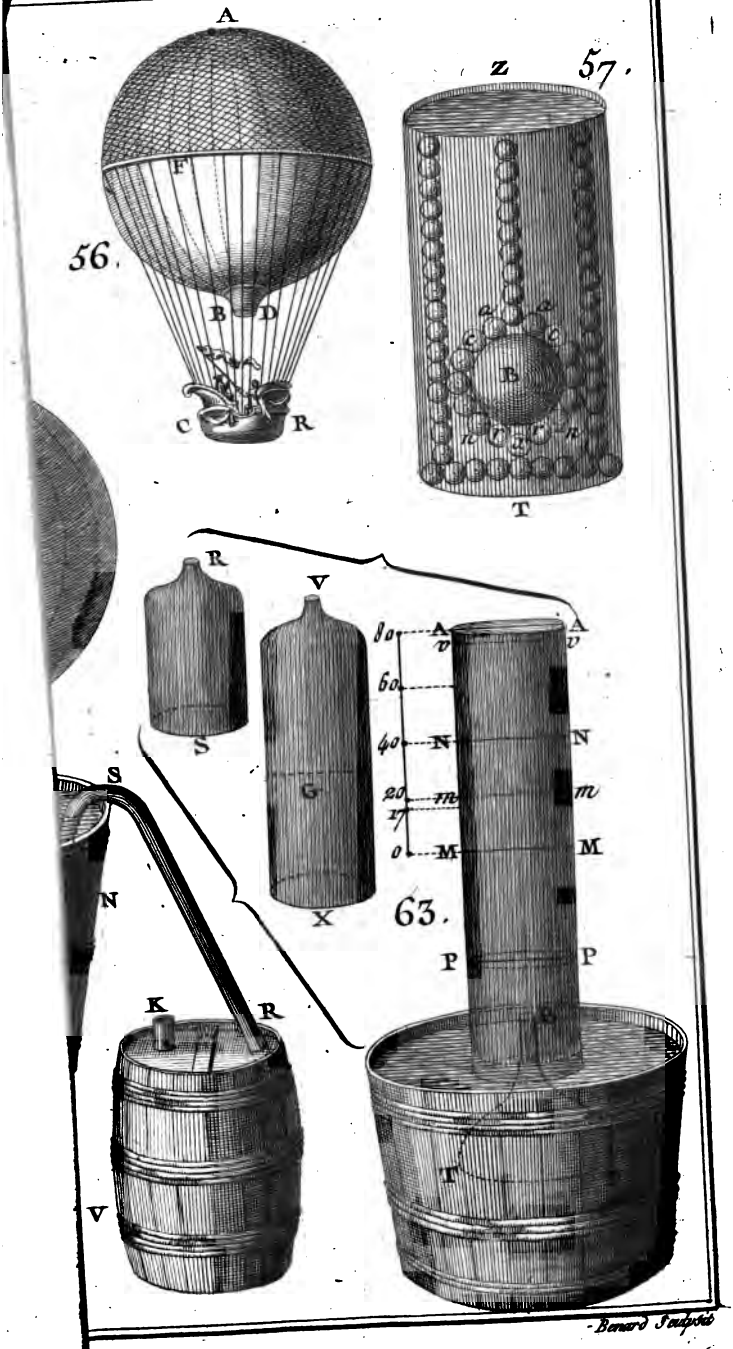
Benard Sculpsit

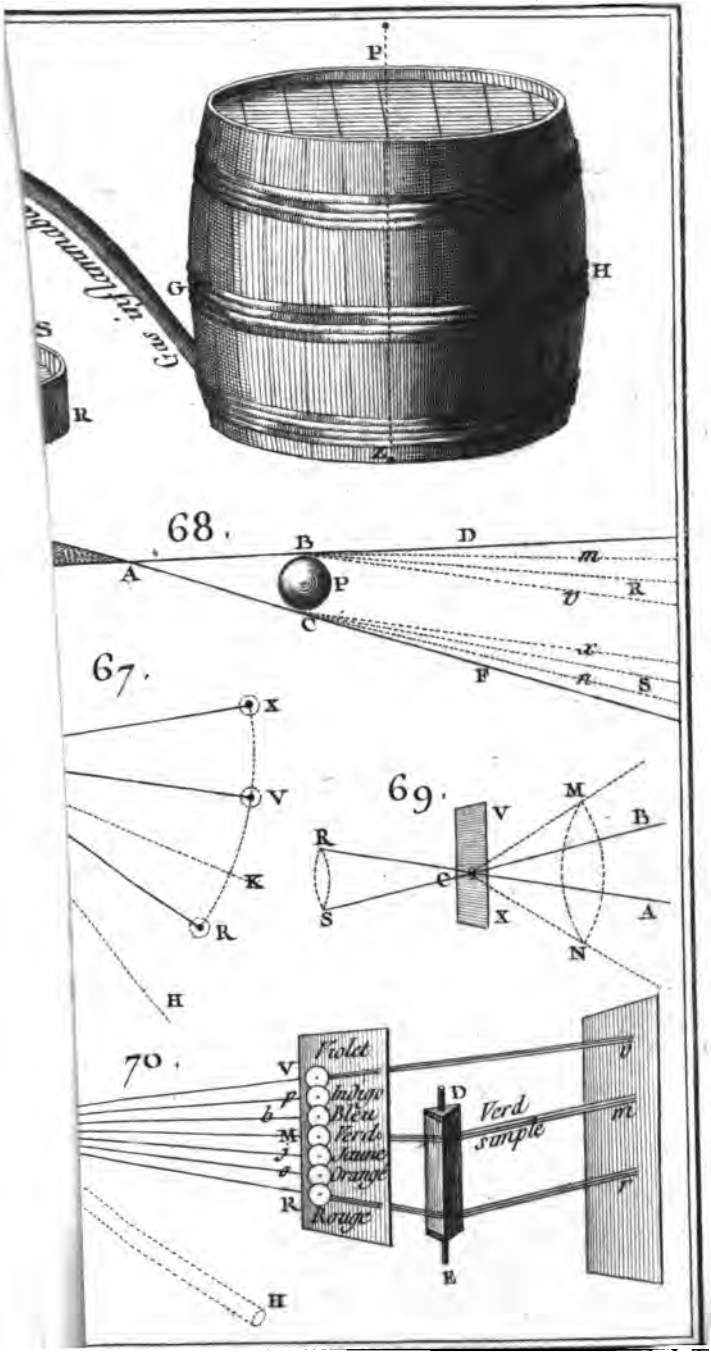


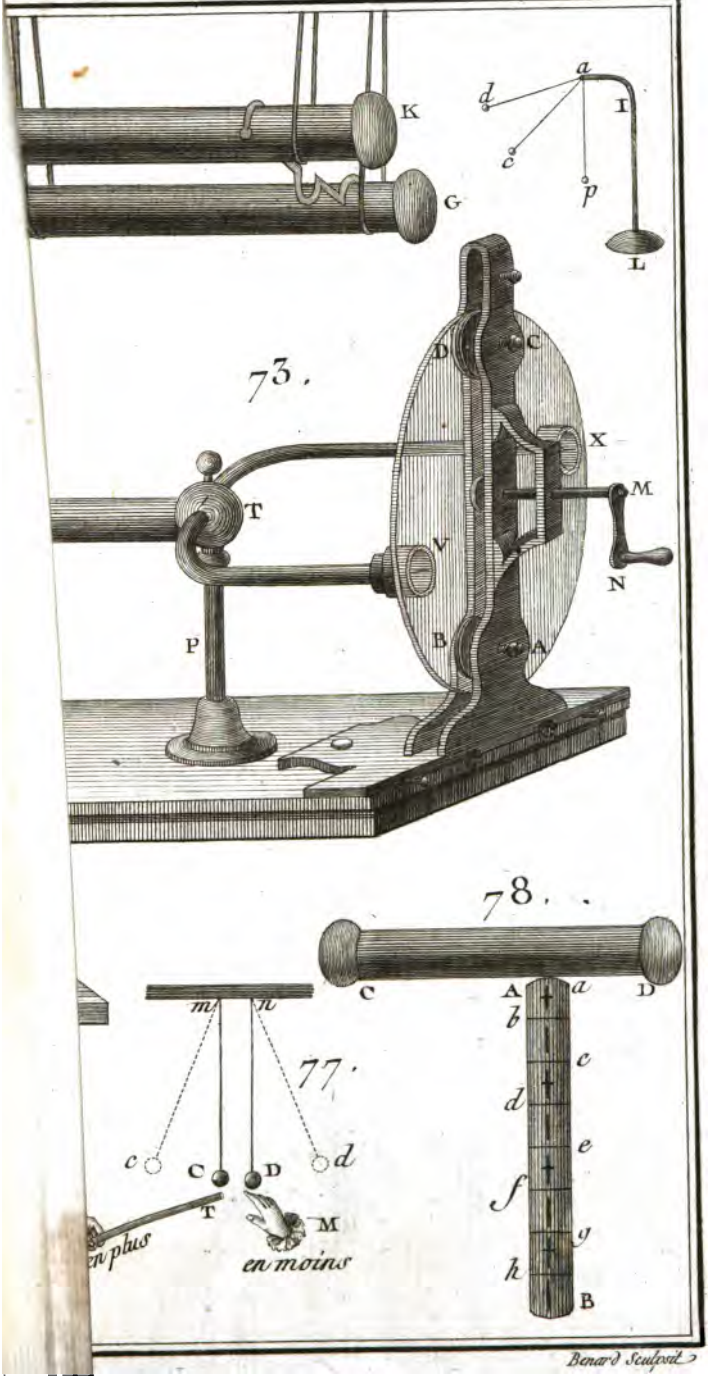
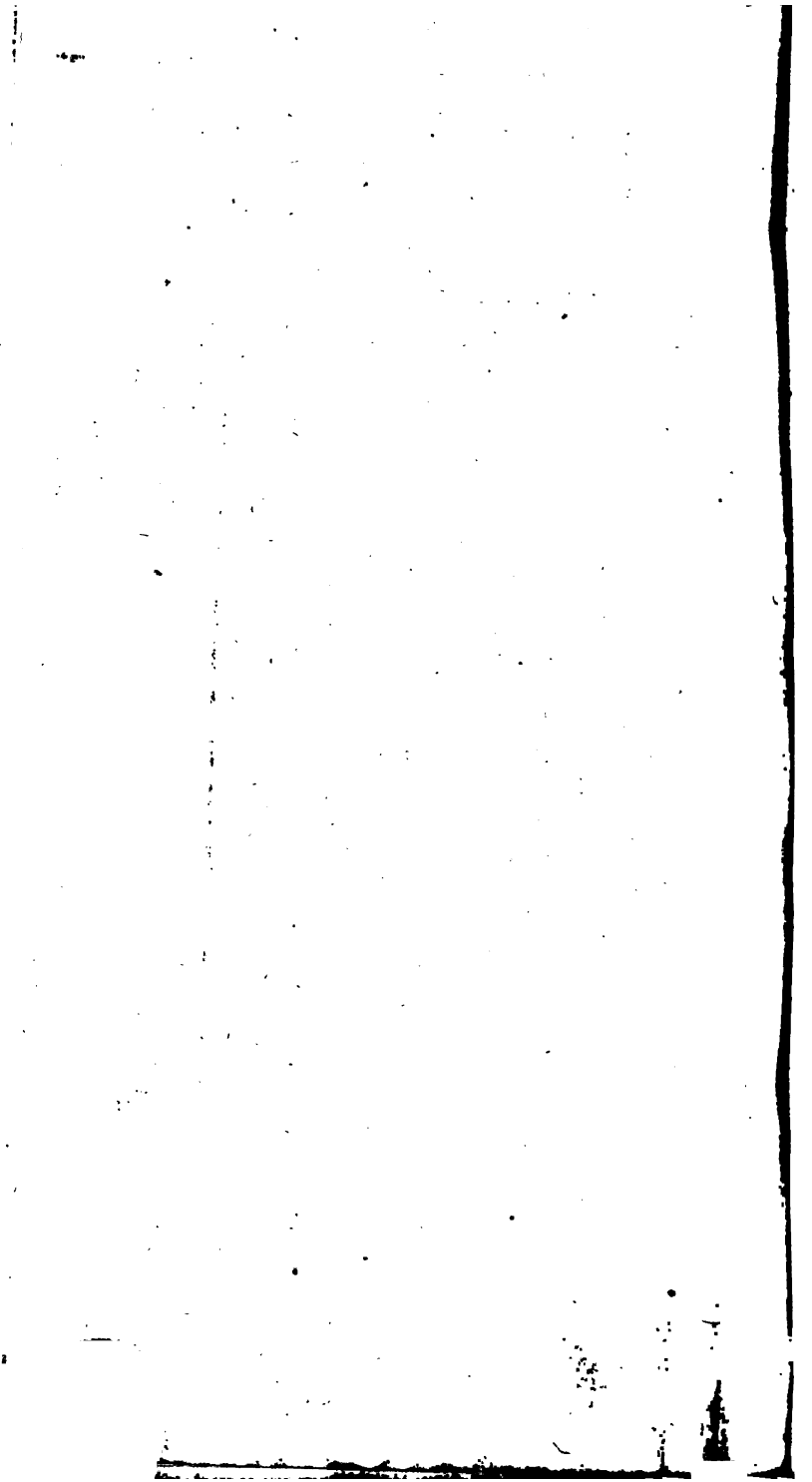
Benard Sculpsit

Planche VII.


Etoiles
Y
d b
c a
Jupiter
c a
d b
K
La Balance
d b
N
M
c
a
d
b
Etoiles
48.
A
V
G
H
B
C
49.
B
m
n
M
N
A
50.
A
B
F
M
N
O
P
C
B
52.
V.
X
D


A
F
56.
B
D
C
R
z 57.
B
T
R
S
V
G
X
63.
90
60
40
20
0
A
N
m
M
P
S
N
K
R
V
T
Benard Sculpsit


P
G
H
S
R
68.
A
B
D
m
P
v
R
C
x
F
n
S
67.
X
V
K
R
H
69.
V
M
B
R
C
S
X
A
N
70.
Violet
V
p
Indigo
b
Bleu
M
Verd
j
Jaune
o
Orangé
R
Rouge
D
Verd simple
E
v
m
r
H


K
G
a
d
c
p
I
L
73.
D
C
X
M
T
V
N
P
B
A
78.
C
A
a
D
b
c
d
e
f
g
h
B
77.
m
n
c
C
D
d
T
M
en plus
en moins
Benard Sculpsit.